

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA**

**E. A. P. DE MEDICINA VETERINARIA**

**Anatomía macroscópica de la musculatura del  
miembro anterior del mono machín blanco (Cebus  
albifrons)**

**TESIS**

**para optar el título de Médico Veterinario**

**AUTORA**

**Nelly Giovanna Cribillero Chuquihuaccha**

**Lima-Perú**

**2007**

# ÍNDICE

Índice	i
Lista de figuras	iii
Lista de cuadros	iv
Resumen	v
Abstract	vi
I. Introducción	1
II. Revisión bibliográfica	2
2.1 <i>Taxonomía y biología</i>	2
2.2 <i>Distribución geográfica, situación CITES y UICN</i>	3
2.3 <i>Características anatómicas de los primates del Nuevo Mundo</i>	4
III. Materiales y métodos	7
3.1 <i>Lugar de ejecución</i>	7
3.2 <i>Número de especímenes</i>	7
3.3 <i>Materiales</i>	7
3.3.1 <i>Reactivos</i>	7
3.3.2 <i>Equipos e instrumental</i>	7
3.4 <i>Métodos</i>	8
3.4.1 <i>Procedimiento</i>	8

IV. Resultados	11
<i>4.1 Músculos intrínsecos del hombro</i>	11
<i>4.2 Músculos del brazo</i>	13
<i>4.3 Músculos del antebrazo</i>	15
<i>4.3.1 Cara lateral</i>	15
<i>4.3.2 Cara medial</i>	20
<i>4.4 Músculos de la mano</i>	24
V. Discusión	38
VI. Sumario y Conclusiones	43
VII. Bibliografía	45
VIII. Apéndice	49

## Lista de Figuras

Fig.1: Especímenes embalsamados	9
Fig.2: Equipo	9
Fig.3: Instrumental	10
Fig.4: M. supraespinoso	30
Fig.5: M. infraespinoso y m. redondo menor	30
Fig.6: M. subescapular	31
Fig.7: Músculos de la cara lateral del brazo	31
Fig.8: M. intrínsecos del hombro y región caudo lateral del brazo	32
Fig.9: M. superficiales de la cara medial del m. anterior	32
Fig.10: M. superficiales de cara lateral de antebrazo	33
Fig.11: M. profundos de cara lateral de antebrazo	33
Fig.12: Músculo ancóneo	34
Fig.13: músculo epitrochleo anconeus	34
Fig.14: Músculo pronador cuadrado	35
Fig.15: M. superficiales de cara palmar de la mano	35
Fig.16: M. profundos de la cara palmar de la mano	36
Fig.17: Músculos lumbricales	36
Fig.18: Músculos Interóseos dorsales	37
Fig.19: Músculos Interóseos palmares	37

## Lista de cuadros

**Cuadro 1:** cuadro comparativo de los músculos de la región del brazo en el machín blanco, mono rhesus y el hombre. 49

**Cuadro 2:** cuadro comparativo de los músculos de la región del antebrazo cara lateral en el machín blanco, mono rhesus y el hombre. 49

**Cuadro 3:** cuadro comparativo de los músculos de la región del antebrazo cara medial en el machín blanco, mono rhesus y el hombre. 50

**Cuadro 4:** cuadro comparativo de los músculos de la región de la mano en el machín blanco, mono rhesus y el hombre. 50

## Resumen

El objetivo del presente estudio fue identificar y describir las estructuras musculares del miembro anterior del mono Machín blanco (*Cebus albifrons*). Se utilizaron 4 monos machos adultos, donados por el Patronato del Parque de las Leyendas. Se emplearon las técnicas usuales del Laboratorio de Anatomía Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria de la UNMSM. Se realizó la disección de las caras lateral y medial del miembro anterior y se observaron y describieron 42 músculos en total, de los cuales 6 músculos conformaban la región del hombro, 6 músculos en la región del brazo, 19 músculos en la región del antebrazo, 11 en el lado lateral y 8 en el lado medial, y 11 músculos en la región de la mano. La nomenclatura de los músculos de los primates se hizo en base a la nomenclatura usada en el mono rhesus (*Macaca mulatta*), con el cual se encontró varias semejanzas, y a la Nómina Anatómica Veterinaria (2005).

**Palabras clave:** *Cebus albifrons*, mono Machín Blanco, miembro anterior, músculos

## **Abstract**

The objective of the present study was to identify and to describe the muscular structures of the forelimb of the white fronted capuchin (*Cebus albifrons*). Four male adult specimens were used. The animals were donated by the Patronato del Parque de las Leyendas. It was used the routine techniques of the Animal Anatomy and Wildlife Laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine of the UNMSM. Dissection of the muscles was made in the lateral and medial side of the forelimb. 42 muscles in total has been observed and described, of which 6 muscles were described in the region of the shoulder girdle, 6 muscles in the region of the upper arm, 19 muscles in the region of the forearm, 11 muscles in lateral side and 8 muscles in the medial side of the forearm, and 11 muscles in the region of the hand. The nomenclature of the muscles of the white fronted capuchin was made in base of the nomenclature used in the rhesus monkey (*Macaca mulatta*), with which are found similarities, and the Nomina Anatomica Veterinaria (2005).

**Key words:** *Cebus albifrons*, White Fronted Capuchin monkey, forelimb, muscles

## I. INTRODUCCIÓN

La investigación de la anatomía en los primates del nuevo mundo no es muy desarrollada, existiendo trabajos sobre anatomía más detallados en monos del Viejo Mundo, como “La Anatomía del Mono Rhesus, (*Macaca mulatta*)” (Bast *et al.*, 1961). En nuestro país se ha reportado un trabajo sobre anatomía de los músculos del m. posterior y cola en *C. albifrons*, realizado en el 2007 por M. Quevedo.

El estudio anatómico muscular aporta información relevante con relación a su función para las actividades del animal y constituye una herramienta importante en el conocimiento de los hábitos del animal (Aversi *et al.*, 2005, 2006). Los monos del Nuevo y del Viejo mundo han desarrollado características anatómicas únicas y morfología funcional que le permiten adaptarse a su ambiente (Turnquist y Hong, 1995). Los primates tienen una visión mejorada, gran desarrollo cerebral y la habilidad de sujetar objetos con pies y manos permiten a los primates trepar y manipular su ambiente. El largo de los brazos y piernas varía, dependiendo en donde vive el animal, sobre el suelo versus los árboles (Ott, 2003).

El significado clínico de las características de la morfología de los miembros en primates no humanos es múltiple, locaciones para venopuntura y biopsia de nervios periféricos. Las extremidades de los primates no humanos son morfológicamente y funcionalmente similares a las extremidades humanas que cualquier otro animal (Turnquist y Hong, 1995).

El presente estudio busca determinar las semejanzas y/o diferencias que puedan existir en la anatomía del miembro anterior del *Cebus albifrons*, con relación a la anatomía del miembro anterior de otros primates no humanos y humanos; además de ser una contribución para mejorar el conocimiento de la anatomía de los primates del nuevo mundo, y servir como una guía para futuras investigaciones, y en la práctica veterinaria de animales silvestres.



## II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### *Taxonomía y biología*

El mono *Cebus albifrons* es conocido como machín blanco, mono blanco, machín frontiblanco, martín o makieri (Hershkovitz, 1949). Está clasificado dentro del infraorden Platyrrhini, el cual incluye a todos los primates del Nuevo Mundo, dentro de la familia Cebidae, subfamilia Cebinae (Hershkovitz, 1949; Groves, 2005).

La longitud de la cabeza–cuerpo varía entre 35.8 a 46.0 cm., y la cola tiene de 40.1 a 47.5 cm. Los machos de esta especie usualmente pesan en promedio 3.4 kg. y las hembras alrededor de 2.9 Kg. Usualmente presenta un pelaje de color marrón claro o leonado en el dorso y blanco cremoso en el vientre siendo de aspecto fino, moderadamente largo y algo denso; coronilla poblada con pelos cortos pardo-oscuro; región facial y frontal con pelos ralos de color pardo-pálido. Cola con pelos más o menos largos de color pardo-claro (Hershkovitz, 1949; Defler, 2003).

El machín blanco tiene una excepcional destreza manual, posee pulgares oponibles y una cola semiprensil (Robinson y Janson, 1987; Fortman *et al.*, 2002). La longitud de la cola con relación al tamaño del cuerpo es menor que la de los atélidos (*Ateles*, *Lagothrix*, *Brachyteles* y *Alouatta*), y carece de porción desnuda ventral característica de estos (Defler, 2003). Los machos son más grandes que las hembras. Con el incremento en el tamaño del cuerpo, los machos desarrollan los miembros anteriores y cola más grandes, mientras que la importancia de los miembros posteriores es reducida. *Cebus* tiene los brazos casi tan largos como sus piernas (Robinson y Janson, 1987). Su fórmula dentaria es  $I2/2, C1/1, P3/3, M3/3 = 36$  (Freese y Oppenheimer, 1981).

*C. albifrons* es omnívoro, y de gran inteligencia, viven en grupos de siete a quince individuos, son arbóreos y diurnos (Eisenberg y Redford, 1999). Se alimenta de frutas, semillas, pequeños vertebrados como ranas, lagartos, también de artrópodos, especialmente hormigas y larvas de avispas (Defler, 2003). Utiliza todos los niveles

del bosque, incluyendo a veces el piso. Es ágil, y se mueve más rápido y ligero que el machín negro (Terborgh, 1983).

*Cebus albifrons* es una especie polígama, tienen generalmente una cría cada dos años, si la cría sobrevive; sin embargo si la cría se pierde antes de la siguiente temporada de apareamiento la hembra entra en celo y tiene una cría anual (Robinson y Janson, 1987).

### ***Distribución geográfica, situación CITES y UICN***

La distribución geográfica comprende toda la selva baja en Loreto, Ucayali y Madre de Dios; y parte de la selva alta ó ceja de montaña en San Martín, Pasco y Cusco hasta aproximadamente 1800 msnm. También se encuentra en el bosque tropical del Pacífico en el norte del departamento de Tumbes. (Hershkovitz, 1949; Pulido, 1991). En el Perú, el *Cebus albifrons* tiene rangos de distribución mas amplios que el *C. apella* (Terborgh, 1983).

En el Perú se encontrarían tres subespecies de *Cebus albifrons*, cuya distribución aún no está bien definida: *C. a. yuracus* habita al norte de los ríos Marañón y Amazonas hasta la frontera con Colombia y Ecuador, hacia el sur del Marañón desde el río Ucayali hasta ambos márgenes del curso medio e inferior del río Huallaga y hasta aproximadamente el río Pachitea, *C. a. unicolor* ocupa la margen derecha del río Ucayali y desde el río Amazonas en el norte hasta el río Alto Purús en el sur-oriente, y *C. a. cuscinus* se encuentra en la región sur-oriente, desde el río Alto Purús hasta la frontera con Bolivia y en las partes bajas de los departamentos de Junín y Cuzco (Hershkovitz, 1977). Existe variación en el color entre poblaciones de monos de diferentes áreas geográficas separadas por grandes ríos o montañas (Freese y Oppenheimer, 1981). No se han encontrado datos actualizados sobre las subespecies que hay en Perú.

*Cebus albifrons* está incluido en el apéndice II del CITES (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre), que incluye todas las especies en situación vulnerable que en la actualidad no están en

peligro de extinción, pero podría llegar a esa situación si el comercio de dicha especie no está sujeto a una reglamentación estricta (Emmons, 1990; Morote, 2001). En situación vulnerable según la R. M. N° 1082-90-AG. Está protegido en el Parque Nacional Río Abiseo, P. N. Manú y P. N. Pacaya Samiria (Pulido, 1991).

Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), *C. albifrons* está en situación de menor preocupación (LC) debido a su amplia distribución geográfica y población grande (Defler y Rodríguez, 2003).

Hasta mediados de la década del 70 eran colectados para la exportación, y usados para investigaciones biomédicas, como en estudios nutricionales, estudios cardiovasculares, estudios sobre cáncer y enfermedades virales (Castro, 1975).

*C. albifrons* está sometido a una alta presión de caza (Neville *et al.*, 1976). La caza se da para comida y para señuelo para trampas de felinos en el norte del Perú. Como consecuencia ha desaparecido en los bosques cercanos a los grandes asentamientos humanos. Sin embargo, en ciertas cuencas como la de los ríos Alto Tapiche, Curaray, Yavarí, Urubamba, Madre de Dios y otros, aún albergan una relativa abundancia. En la Reserva Nacional Pacaya-Sarniria y en el Parque Nacional del Manú existe en densidades relativamente altas (Encarnación *et al.*, 1993).

Los resultados de un censo realizado en *C. albifrons* en Cocha Cashu, en el Parque Nacional del Manú, determinaron el tamaño de una manada en 12 a 15 individuos, y la densidad en 47.7 individuos/ km<sup>2</sup>, mientras que *Cebus apella* el tamaño de la manada fue menor (de 8 a 10 individuos), y la densidad de 45 individuos/km<sup>2</sup> (Janson, 1980).

### ***Características anatómicas de los primates del Nuevo Mundo***

Los primates arbóreos tienen los brazos menos robustos que los primates terrestres (Jungers y Burr, 1994), deben usar los miembros flexionados y mantener los miembros gráciles y móviles para mantener el balance y maniobrar en un ambiente arbóreo discontinuo, esto hace que los miembros anteriores soporten cargas

relativamente altas (Schmitt, 1999). Se ha reportado que en vida silvestre el mono capuchino (*Cebus libidinosus*) manipula piedras equivalentes al 19% - 25% el peso de su cuerpo a manera de herramienta para romper castañas, usan una postura erguida y una sujeción bimanual de la piedra, teniendo un grado de control del movimiento notable, y este comportamiento es transmitido de generación a generación (Fragaszy *et al.*, 2004).

Los primates neotropicales comparten características externas con los humanos, aunque a diferencia de ellos se consideran esencialmente cuadrúpedos; ocasionalmente adoptan la postura erguida para la braquiación (desplazamiento en los árboles usando sólo los miembros anteriores) y el desplazamiento bípedo (Kimura, 2003).

Debido a la postura cuadrúpeda y la situación de las extremidades, los primates del Nuevo Mundo desarrollan un arco dorsal posterior; sin embargo, en la parte cervical se presenta una tendencia a la convexidad ventral, que está relacionada con la necesidad de colocar el cráneo con presentación frontal en la postura cuadrúpeda, que es fácilmente modificable cuando se coloca en posición vertical (Hill, 1957).

Referente al esqueleto apendicular, la clavícula está bien desarrollada, y es relativamente larga. La escápula tiene un largo borde axial y ventral, y un borde craneal corto. El radio y el cúbito están separados. El olécranon suele ser largo, formando un proceso pedunculado y presentando una articulación directa entre el carpo y el cúbito; en otros Platyrrhini, el cúbito articula directamente con los huesos central y cuneiforme del carpo (Fleagle, 1999).

Los huesos de la mano están desarrollados. Los metacarpianos son largos y arqueados ventralmente. Éste alargamiento es más marcado en *Ateles spp.* Las falanges están curvadas. El primer dedo puede ser parcialmente oponible o no oponible, estando ausente parcial o completamente en *Ateles spp* y *Brachyteles spp* (Richter *et al.*, 1984). Las falanges están aplanadas dorsoventralmente y terminan en una expansión discoide que soporta a la uña en su parte dorsal y la almohadilla digital apical sobre el aspecto volar (HersHKovitz, 1977). Las uñas son aplanadas en

su aspecto dorsal, en *Cebidae* se nota algún grado de compresión lateral de las uñas (Fleagle, 1999).

El grado de diferenciación de los músculos se presenta especialmente en la cola, ya que los músculos coccígeos están muy desarrollados, constituyendo ocho grupos de músculos caudales, otras variaciones dependen más de la adaptación a la vida arborícola. La musculatura del aparato apendicular es similar a la de los humanos, las características especiales son debido a la actividad arbórea, en especial al uso de los miembros anteriores, presentándose un elevador clavicular entre el esternomastoideo y el trapecio (Hill, 1957).

En los animales con clavícula, el miembro anterior está sujeto principalmente por los músculos que mueven y sujetan la clavícula. Esta condición le da, a cambio, un alto grado de movilidad a esta región. Es la función de la clavícula la que mantiene la escápula, y consecuentemente la articulación del hombro, en una posición lateral, o, como en los homínidos con tórax ancho, en una posición dorsal. Esta posición le brinda un alto grado de movilidad a la articulación escápulo-humeral, y por lo tanto a todo el miembro anterior (Ankel – Simons, 2000). El coracoides también sirve de punto de inserción para un ligamento con la clavícula. Tres músculos del brazo también se insertan aquí (músculo pectoral menor, músculo coracobraquial, y la cabeza corta del bíceps braquial)(Ankel – Simons, 2000).

Los segmentos distales del miembro anterior de todos los primates no humanos reflejan un solo patrón para los músculos de la mano. Los músculos extrínsecos de la mano están muy desarrollados y las fibras para cada dedo están claramente definidas. Los músculos intrínsecos de la mano están muy desarrollados, recibiendo cada dedo un músculo de los cuatro grupos intrínsecos (lumbricales, contrahentes, palmar interóseo, y dorsal interóseo) (Turnquist y Hong, 1995).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### ***3.1 Lugar de ejecución***

El estudio se realizó en el Laboratorio de Anatomía Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

#### ***3.2 Número de especímenes***

Se emplearon 4 monos machos blancos (*Cebus albifrons*) machos, de edad adulta donados por el Patronato del Parque de las Leyendas (Fig. 1).

#### ***3.3 Materiales***

##### ***3.3.1 Reactivos***

- Solución de embalsamamiento en base a:
  - Formol 12%.
  - Glicerina al 8%.
  - Ácido fénico al 3%.
  - Agua csp. 100%.

##### ***3.3.2 Equipos e instrumental (fig. 2, fig. 3)***

- Compresora de aire, aspirante impelente de  $\frac{3}{4}$  HP; a una presión de 120 mm Hg.
- Cánulas arteriales.
- Clamps arteriales.
- Columna de mercurio.
- Jeringas descartables de 20 ml.
- Equipo de disección.
- Guantes de disección.
- Mandiles, mascarillas, lentes protectores.

### **3.4 Métodos**

#### *3.4.1 Procedimiento*

- a) Obtención de los animales: estos fueron anestesiados y sacrificados a cargo del personal veterinario del Patronato del Parque de las Leyendas, y luego remitidos al Laboratorio de Anatomía Animal de la FMV de la UNMSM.
- b) Sangría y canulación: se realizó la disección del rafe medio ventral del cuello, para exponer la arteria carótida común y la vena yugular externa. Se colocaron clamps arteriales en el extremo de cada vaso y se practicó un corte longitudinal de 0.5 cm. y se procedió al vaciamiento de sangre.
- c) Embalsamamiento: se procedió al embalsamamiento con la solución conservadora (formol al 12%, ácido fénico al 3%, glicerina al 8% y agua csp 100%) inyectada vía arteria carótida común previa canulación, hasta su retorno por la vena yugular. Para este proceso, se usó una bomba aspirante-impelente a una presión de 120 mm. de Hg. Luego, se completó el embalsamamiento mediante múltiples inyecciones en el cuerpo del espécimen, en formol al 20%.
- d) Método de estudio: se realizó la disección de las caras lateral y medial de las regiones: hombro, brazo, antebrazo y mano. La descripción macroscópica de cada músculo se hizo desde el plano superficial al plano profundo y de lateral a medial. La nomenclatura de los músculos de los primates se hizo en base a la nomenclatura usada en el mono rhesus (*Macaca mulatta*) y a la Nomenclatura Anatómica Veterinaria (ICVGAN, 2005). Las fotografías y los esquemas respectivos se hicieron a lo largo del periodo de estudio.



**Fig. 1: especímenes embalsamados.**



**Fig. 2: Equipo: columna de mercurio.**





**Fig. 3: Instrumental: equipo de disección, lentes protectores y guantes.**

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Músculos intrínsecos del hombro

Los músculos identificados en la cara lateral fueron: supraespinoso, infraespinoso y deltoides, y los músculos de la cara medial fueron: redondo mayor, redondo menor y subescapular. Los músculos supraespinoso, infraespinoso y subescapular permiten la fijación del miembro anterior a la articulación escápulo humeral. El m. infraespinoso y el m. redondo menor también se encargan de la rotación lateral del húmero. El m. redondo menor y el m. redondo mayor retraen el brazo. El m. deltoides es un abductor del brazo, y permite la protracción y retracción del miembro anterior (Bast *et al.*, 1961).

- *M. Supraespinoso (m. supraspinatus)*. Presentó una sola porción. Se encontró debajo del m. trapecio porción cervical y el m. atlantoescapular anterior. Las fibras convergieron y pasó por debajo de la clavícula y ligamento coracoclavicular y formó un tendón corto que se insertó en la parte más alta de la tuberosidad mayor del húmero (fig.4). (Ver pág. 30).

Origen: fosa supraespinosa

Inserción: parte más alta de la tuberosidad mayor del húmero.

- *M. Infraespinoso (m. infraspinatus)*. Se relacionó con el m. redondo menor en la parte craneal, cubierto parcialmente en la porción distal por el m. redondo mayor, y en su lado anterior cubierto parcialmente por el m. deltoides porción espinosa. Se originó en la fosa infraespinosa de la escápula, excepto en la parte ocupada por el m. redondo mayor, y se extendió también del área caudal de la espina. Algunas fibras musculares superficiales se insertaron en la superficie profunda del m. deltoides porción espinosa. Se insertó sobre la parte superior del borde posterior de la tuberosidad mayor del húmero mediante un tendón corto, fuerte y grueso (fig.5). (Ver pág. 30).

Origen: fosa infraespinosa de la escápula.

Inserción: parte superior del borde posterior de la tuberosidad mayor del húmero.

- *M. Redondo mayor (m. teres major)*. Músculo fusiforme, corto y ancho, estuvo cubierto parcialmente por el músculo dorsal ancho en la parte inferior y en craneal limitó con el m. tríceps cabeza larga. Ocupó la parte inferior lateral de la fosa infraespinosa de la escápula. Se extendió desde el ángulo caudal de la escápula y tercio inferior del borde lateral de la escápula; los tabiques fibrosos lo separaron del m. infraespinoso y redondo menor, y la superficie de unión con el m. subescapular. El músculo pasó profundo al coracobraquial medio, y en la parte proximal de la inserción se encontró craneal y lateral al tendón del dorsal ancho. Se insertó en el borde medial del húmero debajo del cuello quirúrgico, distal al surco intertuberal, en la extremidad proximal del borde posterior del húmero (fig.8).

Origen: ángulo caudal de la escápula y en el tercio inferior del borde lateral de la escápula.

Inserción: borde medial del húmero debajo del cuello quirúrgico.

- *M. Redondo menor (m. teres minor)*. Se localizó a lo largo del borde caudal de la escápula. Se extendió desde la expansión del m. redondo mayor hacia el cuello escapular, se insertó por medio de un tendón corto en la parte distal del borde posterior de la tuberosidad mayor del húmero, junto a la inserción del m. infraespinoso (fig.5).

Origen: borde caudal de la escápula.

Inserción: borde posterior de la extremidad distal de la tuberosidad mayor del húmero.

- *M. Subescapular (m. subscapularis)*. Músculo multipennado (en haces). Se extendió enteramente sobre la superficie medial de la escápula. Sus fibras convergieron y pasó por debajo del tendón del m. bíceps porción corta y el m. coracobraquial, y se insertaron sobre toda la superficie de la tuberosidad menor del húmero (fig.6).

Origen: superficie medial de la escápula.

Inserción: tuberosidad menor del húmero.

- *M. Deltoides (m. deltoideus)*. Músculo voluminoso, presentó 3 porciones: espinosa, acromial y clavicular. Estas porciones se unieron en la parte inferior formando un vértice. Sus fibras se dirigieron verticalmente hacia distal en la parte media; en la parte anterior se dirigieron oblicuamente y hacia abajo, y en la parte posterior en sentido oblicuo lateral y hacia distal (fig.7).

Origen:

- Porción espinosa (*pars spinosa*): (también se conoce como porción escapular) Se originó en la espina de la escápula (fig.8).
- Porción acromial (*pars acromialis*): acromión (fig.8).
- Porción clavicular (*pars clavicularis*): borde anterior de la clavícula.

Inserción: cara anterior del húmero en la porción distal de la tuberosidad deltoidea.

#### **4.2 Músculos del brazo**

Los músculos que se observaron en el lado lateral del brazo son: cabeza larga y lateral del m. tríceps, braquial y ancóneo. Los músculos de la cara medial del brazo son: coracobraquial, bíceps braquial, cabeza medial del m. tríceps y tensor de la fascia antebraquial.

De acuerdo a su función se dividen en dos grupos: flexor y extensor. Los músculos del grupo flexor del antebrazo son bíceps braquial, coracobraquial y braquial. El m. bíceps braquial es flexor y el primer supinador del antebrazo, y junto con la porción media del m. coracobraquial ejerce la protracción del brazo. La porción profunda del m. coracobraquial rota el brazo hacia medial. El m. braquial es sólo un flexor del antebrazo. Los músculos del grupo extensor del antebrazo son tríceps, tensor de la fascia antebraquial y ancóneo lateral (Bast *et al.*, 1961).

- *M. Tríceps (m. triceps brachii)*. Músculo ancho, aplanado, grueso, situado sobre la superficie, lateral y medial del húmero. Se dividió en 3 cabezas: larga, lateral y medial.

Origen:

- Cabeza larga (*caput longum*): borde caudal de la escápula, a través de una porción amplia donde llegan fibras musculares y fibras tendinosas (fig.8).
- Cabeza lateral (*caput laterale*): origen en el lado postero lateral del húmero, en el tercio proximal en la línea tricipital, llega hasta por debajo de la inserción del redondo menor en el cuello anatómico (unión cabeza-cuello) (fig.7, fig.8).
- Cabeza medial (*caput mediale*): origen a lo largo del borde posterior del húmero y del borde lateral en la porción media distal (fig.9).

Inserción: olécranon

- *M. braquial (m. brachialis)*. Músculo mediano y grueso, se relacionó en craneal con el m. bíceps braquial y en caudal con el m. tríceps cabeza lateral. Se originó en el tercio medio y parte del tercio proximal en la cara lateral y medial del húmero, extendiéndose en línea oblicua sobre la parte terminal del m. deltoides (fig.7).

Origen: tercio medio y parte del tercio proximal en la cara lateral y medial del húmero.

Inserción: proceso coronoide del hueso cúbito.

- *M. Ancóneo (m. anconeus)*. Músculo pequeño, íntimamente relacionado al m. tríceps y algunas veces se continuó como extensión distal del m. tríceps. Llegó hasta la fascia del olécranon y a la cara lateral del cúbito proximal (fig.12).

Origen: epicóndilo lateral del húmero y borde lateral distal del húmero.

Inserción: olecranon hasta la cara lateral del cúbito proximal.

- *M. Coracobraquial (m. coracobrachialis)*. Músculo pequeño. Presentó dos porciones: profunda y media.

- Porción profunda:

Origen: tendón coracoide común y apófisis coracoides.

Inserción: cuello del húmero, sobre la inserción del m. dorsal ancho.

- Porción media:

Origen: tendón coracoide común, y apófisis coracoides, profundo al bíceps braquial cabeza corta.

Inserción: parte media del lado medial del húmero, entre el m. braquial y la cabeza medial del m. tríceps.

- *M. Bíceps Braquial (m. bíceps brachii)*. Músculo grande, grueso y voluminoso, que se extendió a lo largo del cuerpo del húmero. Tiene 2 porciones o cabezas: corta y larga (fig.7, fig.9).

Origen:

- Cabeza corta: mediante un tendón situado entre la división del m. coracobraquial. Se originó de la apófisis coracoides.
- Cabeza larga: origen en la tuberosidad supraglenoidea.

Inserción: mediante un tendón que se insertó en la tuberosidad radial.

- *M. Tensor de la Fascia Antebraquial (m. tensor de la fascia antebrachii)*. Músculo ancho y aplanado, de forma ovalada, no tiene tendón de inserción. Se insertó en el olécranon y epicóndilo medial del húmero por medio de una fascia. Se encontró caudal al bíceps braquial (fig.8, fig.9).

Origen: músculo del dorsal ancho.

Inserción: fascia del olécranon y epicóndilo medial del húmero.

### **4.3 Músculos del antebrazo**

#### **4.3.1 Cara lateral**

Los músculos localizados sobre la cara lateral del antebrazo se disponen en dos planos: superficial y profundo. Los músculos en el lado dorso lateral del antebrazo que se dirigen a la mano son extensores del carpo y de los dedos. Sin embargo el m.

braquioradial no es un extensor del antebrazo, sino un flexor. Los m. extensor carpo radial largo y corto, y m. extensor carpo cubital son extensores de la articulación del carpo. La adducción es ejercida por los dos extensores carpo radiales y el m. abductor largo del pulgar (I dedo) y en menor grado por el m. extensor propio del II dedo. El m. supinador ejerce la supinación del antebrazo. Los extensores de los dedos extienden las primeras falanges y luego la articulación del carpo (Bast *et al.*, 1961).

#### *Plano superficial de craneal a caudal*

Los músculos que se identificaron sobre la cara lateral, plano superficial de craneal a caudal fueron: braquioradial, extensor carpo radial largo, extensor carpo radial corto, extensor digital común, extensor digital lateral y extensor carpo cubital.

- *M. Braquioradial (m. brachioradialis)*. Músculo desarrollado, cuerpo muscular ancho y plano, la porción proximal es amplia y el tendón de inserción plano y corto(fig.9, fig.10).

Origen: borde lateral del húmero, en el tercio distal, tabique intermuscular lateral y cresta epicondilea lateral del húmero.

Inserción: base de la apófisis estiloides del radio.

- *M. Extensor carpo radial largo (m. extensor carpi radialis longus)*. Músculo alargado y menos ancho que el extensor carpo radial corto, tiene el tendón largo y delgado. Limitó en craneal con el m. braquioradial y en caudal con el m. extensor carpo radial corto. Se extendió desde el borde lateral del tercio distal del húmero, inmediatamente debajo del origen del m. braquioradial (fig.10).

Origen: borde lateral del tercio distal del húmero.

Inserción: en la superficie dorsal de la extremidad proximal del 2<sup>do</sup> metacarpo.

- *M. Extensor carpo radial corto (m. extensor carpi radialis brevis)*. Músculo de cuerpo ancho y alargado, tendón grueso y largo. Se encontró entre el m. extensor carpo radial largo en craneal y el m. extensor digital común en caudal. Se originó en

la parte superior del epicóndilo lateral del húmero y se juntó con el m. extensor carpo radial largo, pero se distinguieron los dos músculos (fig.10).

Origen: parte superior del epicóndilo lateral del húmero.

Inserción: superficie dorsal de la extremidad proximal del 3<sup>er</sup> metacarpo.

- *M. Extensor digital común (m. extensor digitorum comunis)*. Músculo alargado, ancho y aplanado, presentó un tendón grueso que se dividió al llegar a la aponeurosis transversa dorsal del carpo. Se encontró entre el m. extensor carpo radial corto en craneal, y el m. extensor digital lateral en caudal. Se extendió desde el epicóndilo lateral del húmero, debajo del origen del m. extensor carpo radial corto, y el tendón pasó por debajo del ligamento transversal dorsal del carpo (retináculo extensor)(fig.10). Se dividió en 8 tendones delgados:

1 tendón se dirigió al II dedo.

3 tendones fueron al III dedo (2 tendones se anastomosan y el tercero va por separado).

3 tendones al IV dedo (2 tendones se anastomosan y el tercero va por separado) y

1 tendón al V dedo.

Origen: epicóndilo lateral del húmero.

Inserción: en la porción dorsal de la extremidad distal de la segunda falange de los dedos II, III, IV y V.

- *M. Extensor digital lateral (m. extensor digitorum lateralis)*. Músculo alargado y delgado, separado por un tabique de fascia del m. extensor digital común. Se localizó entre el m. extensor digital común en craneal y el m. extensor carpo cubital en caudal. El tendón pasó por debajo del ligamento transversal dorsal del carpo, y se dividió en 2 tendones que se dirigen al IV y V dedo. El primer tendón se insertó en la superficie cubital de la articulación metacarpofalangiana del IV dedo y el otro tendón en la superficie cubital del dorso de la falange media en la articulación interfalangiana proximal del V dedo (fig.10).



Origen: epicóndilo lateral del húmero.

Inserción: superficie cubital de la articulación metacarpofalangiana del IV dedo.

Superficie cubital del dorso de la falange media en la articulación interfalangiana proximal del V dedo.

- *M. Extensor carpo cubital (m. extensor carpi ulnaris)*. Músculo aplanado y alargado. Limitó en craneal con el m. extensor digital lateral y en caudal con el borde lateral del hueso cúbito (fig.10).

Origen: epicóndilo lateral del húmero.

Inserción: superficie lateral de la base del 5<sup>to</sup> metacarpo.

#### *Plano profundo de craneal a caudal*

Los músculos que se identificaron sobre la cara lateral, plano profundo de craneal a caudal fueron: supinador, abductor largo del pulgar, extensor del I y II dedo, extensor propio del II dedo, extensor propio del III dedo.

- *M. Supinador (m. supinator)*. Músculo largo y aplanado con fibras tendinosas sobre su cara lateral, se extendió sobre las caras anterior, lateral y posterior del radio. Estuvo cubierto por el m. extensor carpo radial corto y el m. extensor digital común; en caudal se encontró el m. abductor del I dedo. Se originó en el epicóndilo lateral del húmero, profundo al origen del m. digital lateral, y parte del borde lateral del cúbito por una distancia de 1 cm. aproximadamente. Se insertó sobre la porción proximal del radio en sus caras anterior, lateral y posterior. Las fibras se extendieron oblicuamente, hacia las caras laterales y recto en la cara anterior del radio, donde se insertaron.

Origen: epicóndilo lateral del húmero y parte del borde lateral del cúbito.

Inserción: extremidad proximal del radio en sus caras anterior, lateral y posterior.

- *M. Abductor largo del pulgar (I dedo) (m. abductor pollicis longus)*. Músculo aplanado y alargado. Se extendió desde el borde lateral del cúbito, y la extremidad

proximal del borde lateral del radio y la membrana interósea. En su recorrido hacia el borde lateral de la extremidad distal del radio las fibras musculares se unieron, y se continuó con un tendón plano que pasó hacia el 1<sup>er</sup> metacarpo, no estuvo cubierto por el ligamento transversal dorsal del carpo. Se insertó en la superficie radial de la base del 1<sup>er</sup> metacarpo y en la parte superior del sesamoideo radial adyacente (fig.10, fig.11).

Origen: borde lateral del cúbito, porción proximal del borde lateral del radio y la membrana interósea.

Inserción: superficie radial de la base del 1<sup>er</sup> metacarpo y en la parte superior del sesamoideo radial adyacente.

- *M. Extensor del I y II dedo (m. extensor digiti I y digiti II).* El nombre de este músculo está relacionado a su origen e inserción. Se encontró en tres de los cuatro especímenes que se diseccionaron. Se localizó profundo al m. extensor carpo cubital, se relacionó por su borde caudal con el cúbito y por su borde craneal con el m. abductor del I dedo, y cubrió parcialmente a los músculos extensor propio del II y III dedo.

Músculo delgado y alargado, se dividió en dos cuerpos musculares, una porción larga y una porción corta, y de cada cuerpo muscular salió un tendón. La porción larga se ubicó en craneal, tuvo el tendón más largo y grueso que salió a la altura de la parte final del tercio medio del cúbito. La porción corta se encontró distal a la porción larga, y se continuó con un tendón delgado que salió a partir del tercio distal del cúbito. Este tendón se anastomosó con el tendón grueso de la porción larga a la altura del tercio proximal del 2<sup>do</sup> metacarpo.

Origen: tercio medio y parte del tercio proximal del borde lateral del cúbito y la membrana interósea.

Inserción: la porción larga, en la superficie dorsal de la extremidad distal de la primera falange del I dedo. La porción corta en la superficie dorsal de la articulación metacarpofalangiana del II dedo.

- *M. Extensor propio del II dedo (m. extensor digiti II)*. Músculo pequeño, delgado, se encontró distal al m. extensor del I y II dedo. Se continuó con un tendón delgado hacia el II dedo. Se localizó entre el m. abductor del primer dedo en craneal y el m. extensor propio del III dedo en caudal (fig.11).

Origen: parte antero lateral del tercio distal del cúbito.

Inserción: en la superficie lateral de la I falange del II dedo.

- *M. Extensor propio del III dedo (m. extensor digiti III proprius)*. Músculo pequeño, delgado, se continuó hacia distal con un tendón delgado que se dirigió hacia el III dedo (fig.11).

Origen: borde lateral del tercio distal del cúbito.

Inserción: en la extremidad media de la 1<sup>era</sup> falange del III dedo.

#### 4.3.2 Cara medial

Los músculos localizados sobre la cara medial del antebrazo se localizaron en dos planos: superficial y profundo; a su vez el plano profundo en tres planos: superficial, medio y profundo.

Los músculos del lado ventro medial son flexores del carpo y los dedos. El m. pronador redondo es un flexor el antebrazo, y junto con el m. pronador cuadrado realizan una fuerte pronación del antebrazo. El m. palmar largo tensa la aponeurosis palmar y junto con los flexores carpo radial y carpo cubital flexionan la articulación del carpo (Bast *et al.*, 1961).

#### *Plano superficial de craneal a caudal*

Los músculos identificados sobre la cara medial, plano superficial de craneal a caudal fueron: pronador redondo, flexor carpo radial, palmar largo, flexor carpo cubital y epitrochleo anconeus.

- *M. Pronador redondo (m. pronator teres)*. Músculo cilíndrico, ancho que se extendió oblicuamente desde su origen en el epicóndilo medial del húmero hasta su inserción sobre el borde posterior y lateral del radio. Se localizó entre el m. braquioradial en craneal y el m. flexor carpo radial en caudal (fig.9).

Origen: epicóndilo medial del húmero.

Inserción: borde posterior y lateral del tercio medio del radio.

- *M. Flexor carpo radial (m. flexor carpi radialis)*. Músculo aplanado y de cuerpo ancho, tendón grueso y largo, pasó por debajo del ligamento transversal palmar del carpo. Se localizó entre los músculos pronador redondo en craneal, y palmar largo en caudal. Cubre al m. flexor digital superficial (fig.9).

Origen: epicóndilo medial del húmero y cápsula de la articulación del codo.

Inserción: extremidad proximal del 2<sup>do</sup> metacarpo.

- *M. Palmar largo (m. palmaris longus)*. Músculo aplanado, delgado y alargado, con un tendón delgado y largo. El tendón se situó superficial al ligamento transversal palmar del carpo. Se localizó entre el m. flexor carpo radial en craneal y el m. flexor carpo cubital en caudal (fig.9).

Origen: epicóndilo medial del húmero.

Inserción: el tendón llega y se divide en la aponeurosis palmar.

- *M. Flexor carpo cubital (m. carpi ulnaris)*. Se localizó entre el m. palmar largo en craneal y el hueso cúbito en caudal. Músculo grueso, aplanado y ancho, cuyo tendón corto y grueso, pasó por debajo del ligamento transversal palmar del carpo. Presentó 2 porciones: humeral y cubital. La separación entre ambas porciones no es muy pronunciada, la porción cubital es superficial, y la porción humeral es más profunda, la separación fue más notoria en la porción proximal del músculo (fig.9).

Origen:

- Porción humeral (caput humerale): epicóndilo medial del húmero.

- Porción cubital (caput ulnare): olécranon.

Inserción: carpo accesorio o hueso pisiforme.

- *M. Epitrochleo anconeus (m. epitrochleo anconeus)*. Músculo pequeño, que se extendió oblicuamente desde el epicóndilo medial del húmero hacia su inserción en el olécranon (fig13).

Origen: epicóndilo medial del húmero y ancóneo.

Inserción: olécranon.

#### *Plano profundo superficial*

El músculo identificado sobre la cara medial, plano superficial: flexor digital superficial.

- *M. Flexor digital superficial (m. flexor digitorum superficialis)*. Músculo grueso de forma alargada, presentó también una pequeña porción muscular más delgada en forma de cinta, cubierta por la porción más gruesa de este músculo. Ambas porciones tuvieron un mismo origen. La inserción de este músculo se hizo al II, III, IV y V dedos. Los tendones de inserción fueron perforados por el tendón del m. flexor digital profundo (fig9).

Origen: epicóndilo medial del húmero.

Inserción: en la extremidad proximal del borde palmar de la 2<sup>da</sup> falange de los dedos II, III, IV y V.

#### *Plano profundo medio*

Se identificó un sólo músculo sobre la cara medial, plano profundo medio: flexor digital profundo.

- *M. Flexor digital profundo (m. flexor digitorum profundus)*. Músculo desarrollado que presentó 3 porciones: cubital, humeral y radial.

Origen:

- Porción cubital (*caput ulnare*): la más grande de las tres porciones, alargado y con un tendón ancho y plano, que se dirigió al IV y V dedo. Origen: región lateral y palmar del cúbito.
- Porción humeral (*caput humerale*): menos desarrollado, cuerpo muscular delgado y corto. Se continuó con un tendón que se unió a la porción radial en la extremidad proximal del radio. Se originó en el epicóndilo medial del húmero.
- Porción radial (*caput radiale*): cuerpo muscular grueso y con fibras oblicuas, se asienta sobre toda la superficie lateral y posterior del radio. Lleva tendones al I, II y III dedo. Origen: lado medial y volar del radio y membrana interósea.

Inserción de las tres porciones: extremidad distal de la falange media de los dedos I, II, III, IV y V.

#### *Plano profundo profundo*

Sobre la cara medial, plano profundo profundo se identificó al músculo pronador cuadrado.

- *M. Pronador cuadrado (pronator quadratus)*. Se localizó debajo del m. flexor digital profundo, ocupando el tercio distal del antebrazo, del espacio interóseo. Las fibras tuvieron una dirección oblicua hacia su inserción (fig.14).

Origen: borde posterior del tercio distal del cúbito.

Inserción: borde posterior del tercio distal del radio.

#### 4.4 Músculos de la mano

Los músculos de la mano se disponen en dos planos: dorsal y palmar, y están relacionados con los espacios entre los huesos metacarpianos. Los músculos intrínsecos de la mano realizan cada uno diferente función. El m. palmar corto lleva la piel de la zona hipotenar hacia la palma. Los abductores del pulgar (I dedo) y del V dedo abducen el metacarpo y la falange proximal del eje medio de la mano. El m. flexor corto del pulgar (I dedo) realiza la flexión de la falange proximal, al igual que el m. flexor del V dedo. El m. flexor corto del pulgar (I dedo) y el m. adductor del pulgar (I dedo) realiza la adducción del I dedo. El m. oponente del pulgar (I dedo) dirige el 1<sup>er</sup> metacarpo hacia delante y medialmente, el m. oponente del V dedo adduce el V dedo aunque en menor grado. Los interóseos dorsales ejercen la abducción de los metacarpos sobre los cuales se insertan, mientras los interóseos palmares los aproximan hacia el eje medio de la mano. Ambos Interóseos flexionan la 1<sup>era</sup> falange sobre el metacarpo y extienden la 2<sup>da</sup> y 3<sup>era</sup> falange sobre la falange proximal. Los músculos Lumbricales y Contrayentes ayudan en la flexión las falanges proximales y en la extensión de las falanges media y distal del II al V dedo (Bast *et al.*, 1961).

Los músculos de la mano que se identificaron fueron: palmar corto, abductor corto del pulgar, oponente del pulgar, flexor corto del pulgar, adductor del pulgar, abductor del V dedo, flexor corto del V dedo, oponente del V dedo, lumbricales, contrahentes digitales e interóseos.

- *M. palmar corto (m. palmaris brevis)*. Músculo subcutáneo, pequeño y ancho, en forma de una banda. Se localizó cubriendo a los músculos palmares mediales por completo (fig15).

Origen: borde cubital de la aponeurosis palmar.

Inserción: borde lateral de la mano y en parte en el hueso pisiforme y fascia.

- *M. abductor corto del pulgar (I dedo) (m. abductor pollicis brevis)*. Se localizó craneal al m. flexor corto del pulgar, y cubriendo al m. oponente del pulgar (I dedo). Las fibras musculares convergieron en una inserción tendinosa sobre el lado radial

de la base de la 1<sup>era</sup> falange del dedo pulgar (I dedo) y parte en el 1<sup>er</sup> metacarpo (fig.15).

Origen: ligamento transverso palmar del carpo (retináculo flexor), sesamoideo radial.

Inserción: base de la 1<sup>era</sup> falange del I dedo y parte en el 1<sup>er</sup> metacarpo.

- *M. oponente del pulgar (I dedo) (m. opponens pollicis)*. Se localizó debajo del m. abductor corto del pulgar. Músculo delgado y corto, que estuvo cubierto por el m. abductor corto del pulgar y parcialmente por la cabeza superficial del m. flexor corto del pulgar. Su inserción fue mediante una porción tendinosa (fig.16).

Origen: ligamento transverso palmar del carpo, sesamoideo radial y trapecio.

Inserción: borde radial del 1<sup>er</sup> metacarpo y en la base de la 1<sup>era</sup> falange del I dedo.

- *M. flexor corto del pulgar (I dedo) (m. flexor pollicis brevis)*. Presentó 2 cabezas: superficial y profunda. La cabeza superficial se originó del ligamento transverso palmar del carpo junto con el m. abductor corto del pulgar y se insertó en el lado cubital sobre la base de la primera falange del pulgar. La cabeza profunda se originó del hueso trapecoide, y de la base del 2<sup>do</sup> metacarpo y se dividió en 2 porciones: grande y pequeña. La porción grande fue más superficial y se adhirió a la base de la 1<sup>era</sup> falange del pulgar sobre la cara radial del tendón del m. flexor digital profundo; la porción pequeña más profunda, se localizó parcialmente fusionada en su origen con las fibras proximales del m. adductor del pulgar y se insertó con el m. adductor del pulgar sobre la cara medial de la base de la 1<sup>era</sup> falange del dedo pulgar (I dedo)(fig.15).

Origen:

- Cabeza superficial: ligamento transverso palmar del carpo (fig.15).
- Cabeza profunda: hueso trapecoide y base del 2<sup>do</sup> metacarpo (fig.16).

Inserción: base de la primera falange del I dedo.



- *M. Adductor del pulgar (I dedo) (m. adductor pollicis)*. Este músculo en forma de abanico se originó de las bases del 2<sup>do</sup> y 3<sup>er</sup> hueso metacarpal, de la cara radial del tendón central de los músculos contrayentes, y de las cápsulas del 2<sup>do</sup> y 3<sup>er</sup> articulaciones metacarpofalangianas. Las fibras convergieron para insertarse sobre la superficie cubital de la base de la primera falange del pulgar, y usualmente también por una extensión angosta y carnosa sobre la superficie cubital de la segunda falange del pulgar (fig.16).

Origen: bases del 2<sup>do</sup> y 3<sup>er</sup> metacarpo, y cápsulas del 2<sup>do</sup> y 3<sup>er</sup> articulaciones metacarpofalangianas.

Inserción: base de la primera falange del pulgar (I dedo).

- *M. Abductor del V dedo (m. abductor digiti quinti manus)*. Presentó 2 cabezas: grande y pequeña. La cabeza grande se originó del hueso pisiforme, a lo largo del borde cubital de la mano, y de la extensión palmar del ligamento transversal dorsal del carpo. Se insertó mediante dos tendones desarrollados, donde se unieron las fibras musculares de la cabeza pequeña. Un tendón se insertó proximal al segundo tendón en la cápsula de la articulación metacarpofalangiana del V dedo. El segundo tendón se insertó sobre la superficie cubital de la base de la 1<sup>era</sup> falange del V dedo. La cabeza pequeña corta, se originó del ligamento transversal palmar del carpo, junto con el m. flexor corto del quinto dedo (fig.16).

Origen:

- Cabeza grande: hueso pisiforme, borde cubital de la mano, y de la extensión palmar del ligamento transversal dorsal del carpo.
- Cabeza pequeña: en el ligamento transversal palmar del carpo.

Inserción: cápsula de la articulación metacarpofalangiana del V dedo, y base de la 1<sup>era</sup> falange del V dedo.

- *M. Flexor corto del V dedo (m. flexor digiti quinti brevis)*. Se originó del ligamento transverso palmar del carpo. Se insertó sobre la superficie cubital de la 1<sup>era</sup> falange del V dedo, y mediante una extensión a la superficie dorsal del V dedo y algunas fibras sobre la cápsula de la articulación metacarpofalangiana del V dedo (fig.16).

Origen: ligamento transverso palmar del carpo.

Inserción: superficie cubital de la 1<sup>era</sup> falange del V dedo, superficie dorsal del V dedo entre la primera y segunda falange, y cápsula de la articulación metacarpofalangiana del V dedo.

- *M. oponente del V dedo (m. opponens digiti quinti manus)*. Fue el más profundo de los músculos del V dedo. Se originó del hueso ganchoso y por debajo del ligamento transverso palmar del carpo. Se insertó en la superficie cubital de la diáfisis del V metacarpo (fig.16).

Origen: hueso ganchoso y por debajo del ligamento transverso palmar del carpo.

Inserción: superficie cubital de la diáfisis del V metacarpo.

- *Mm. Lumbricales (Mm. lumbricales)*. Son 4 músculos; el cuerpo muscular fue alargado y en forma de huso. Se originó desde las superficies adyacentes de los tendones del m. flexor digital profundo, con excepción del más radial, que se originó solamente de la superficie radial del tendón del flexor profundo del II dedo. Las inserciones se realizan sobre el tercio proximal de la superficie radial de las primeras falanges de los dedos II al V, mediante una lengüeta tendinosa que contorneó la superficie lateral de la falange proximal y terminó en el borde lateral del tendón extensor correspondiente, y por extensiones dorsales dentro de la aponeurosis extensora correspondiente (fig.15, fig.17).

Origen: superficies laterales de los tendones del m. flexor digital profundo. El 1<sup>er</sup> y 2<sup>do</sup> músculos lumbricales se originó de la cara anterior y borde lateral del tendón del flexor digital profundo del II y III dedo. El 3<sup>ero</sup> y el 4<sup>to</sup> músculos lumbricales se originó entre las caras adyacentes del tendón del m. flexor digital profundo.

Inserción: tercio proximal de la superficie radial de las primeras falanges de los dedos II al V.

- *Mm. Contrahentes digitales (Mm. contrahentes digitorum manus)*. Presentó 2 músculos: el contrahente del II dedo y el contrahente del V dedo. Se originaron de un tendón insertado proximalmente a las bases del 2<sup>do</sup> y 3<sup>er</sup> hueso metacarpiano, al trapecoide y hueso grande. Este tendón se continuó hacia distal, a lo largo del 3<sup>er</sup> metacarpo. El contrahente más grande fue el del V dedo, se originó de una sola porción desde el comienzo del tendón de origen y continuó a lo largo de la superficie cubital de la prolongación del tendón. Se extendió en forma de abanico y se insertó sobre la superficie radial de la base de la 1<sup>era</sup> falange del V dedo. El contrahente del II dedo mucho más pequeño y en forma de una cinta delgada, y a veces cubierto por el m. adductor del I dedo, se originó de la superficie radial de la extremidad distal del tendón del contrahente, sobre el 3<sup>er</sup> metacarpo. Se insertó en la superficie cubital de la base de la 1<sup>era</sup> falange del II dedo (fig.16).

Origen:

- Contrahente del V dedo: bases del 2<sup>do</sup> y 3<sup>er</sup> hueso metacarpiano, trapecoide y hueso grande.
- Contrahente del II dedo: superficie radial de la extremidad distal del tendón del contrahente.

Inserción:

- Contrahente del V dedo: superficie radial de la base de la 1<sup>era</sup> falange del V dedo.
- Contrahente del II dedo: superficie cubital de la base de la 1<sup>era</sup> falange del II dedo.

- *Mm. Interóseos (Mm. interossei)*. Son 11 músculos, pequeños y alargados, que tuvieron origen desde las bases del 2<sup>do</sup>, 3<sup>er</sup>, 4<sup>to</sup> y 5<sup>to</sup> huesos metacarpianos y de los ligamentos carpales adyacentes. Siete de estos músculos se encontraron en la superficie palmar y son los interóseos palmares, uno por cada lado del 2<sup>do</sup>, 3<sup>er</sup> y 4<sup>to</sup> metacarpo, y el séptimo sobre la superficie radial del 5<sup>to</sup> metacarpo. Los interóseos dorsales son 4 músculos, que ocuparon los espacios interóseos dorsales. Se encontraron en la superficie radial del 2<sup>do</sup> metacarpo, la superficie radial y cubital del 3<sup>er</sup> metacarpo, y la superficie cubital del 4<sup>to</sup> metacarpo. Cada interóseo se insertó en la base de la primera falange del dedo respectivo, y se prolongó con un tendón delgado hacia la cara dorsal del dedo (fig.18, fig.19).

Origen: bases del 2<sup>do</sup>, 3<sup>er</sup>, 4<sup>to</sup> y 5<sup>to</sup> huesos metacarpianos y de los ligamentos carpales adyacentes.

Inserción: base de la primera falange del dedo respectivo.

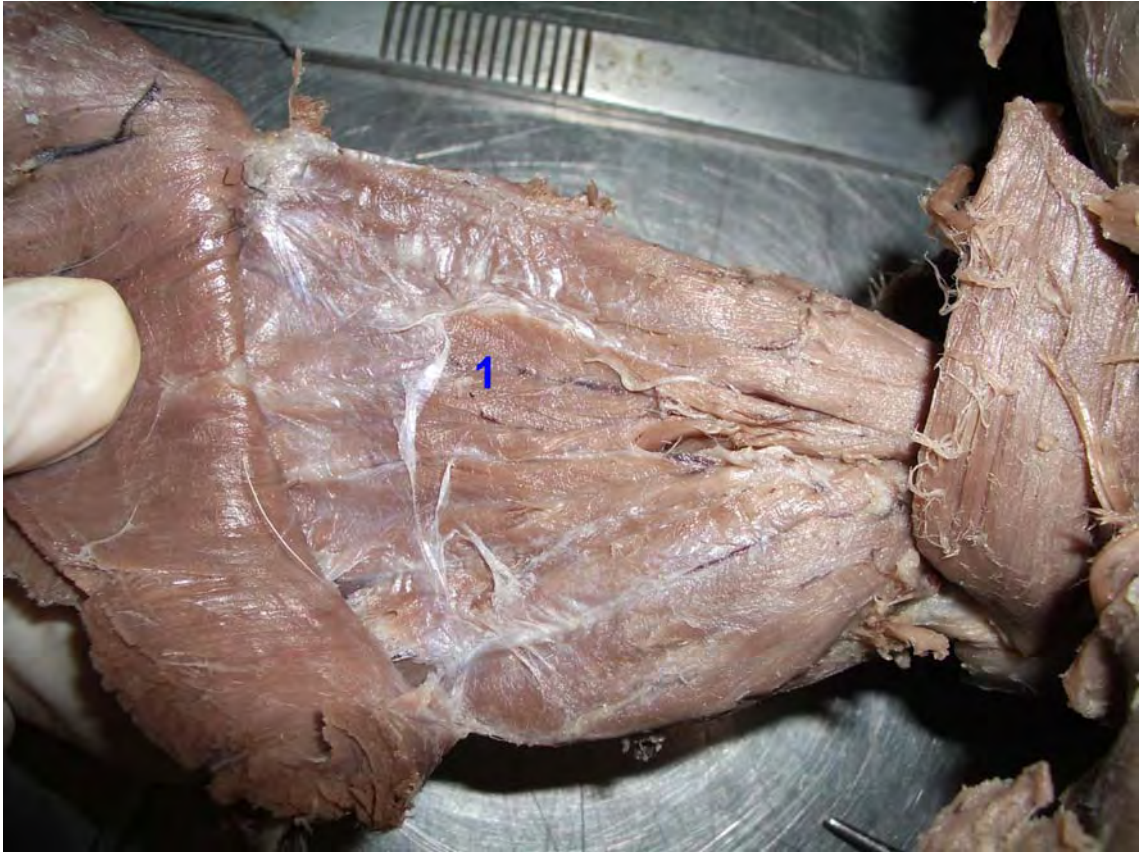


**Fig. 4: 1: m. supraespinoso.**

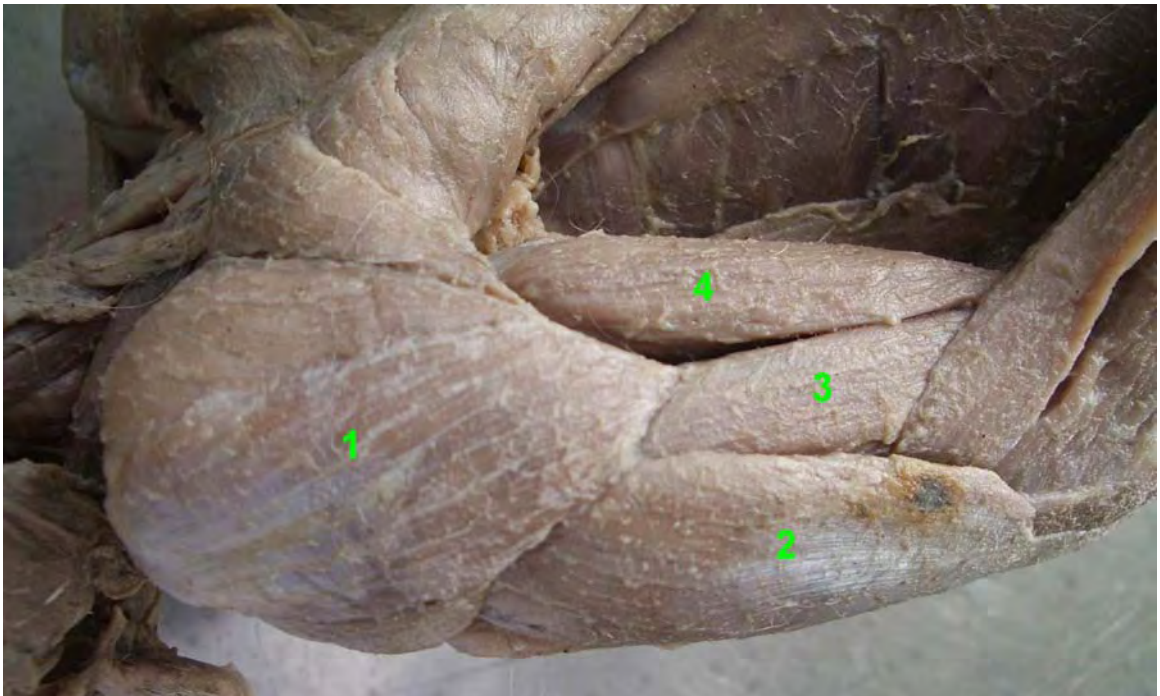


**Fig. 5: 1:m. infraespinoso, 2: m. redondo menor.**

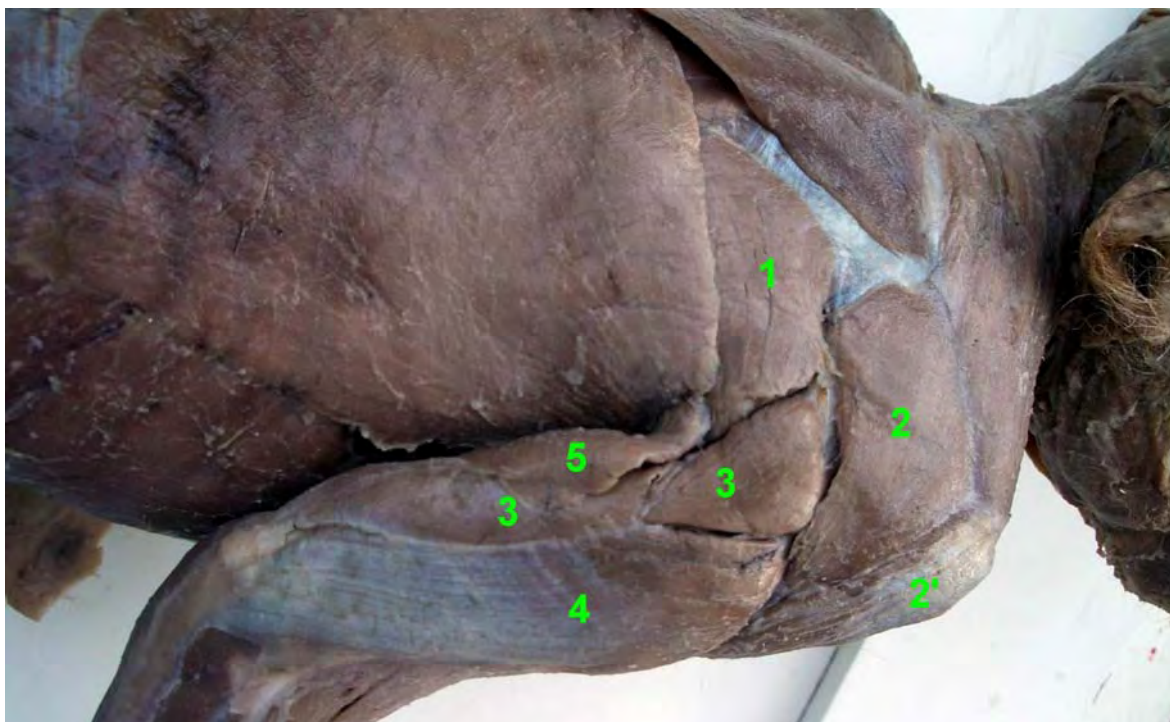




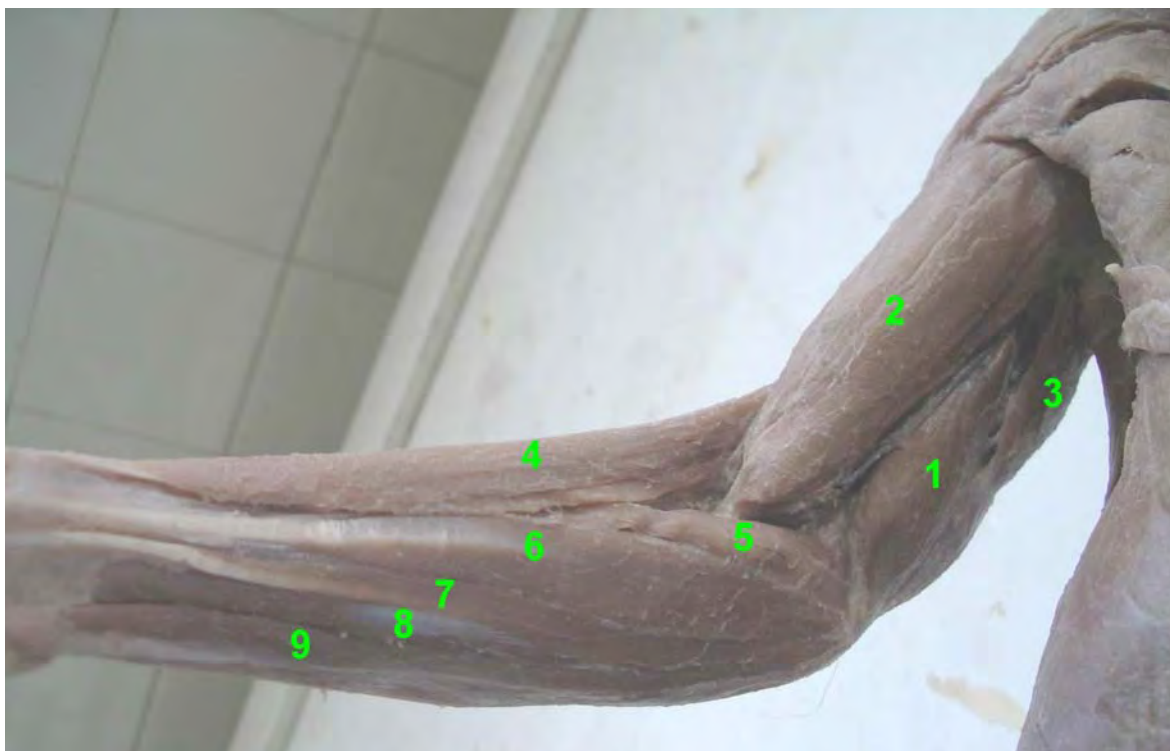
**Fig. 6: 1:m. subescapular.**



**Fig. 7: Musc. de la cara lateral del brazo. 1: m. deltoides, 2: m. tríceps cabeza lateral, 3: m. braquial, 4: m. bíceps braquial.**

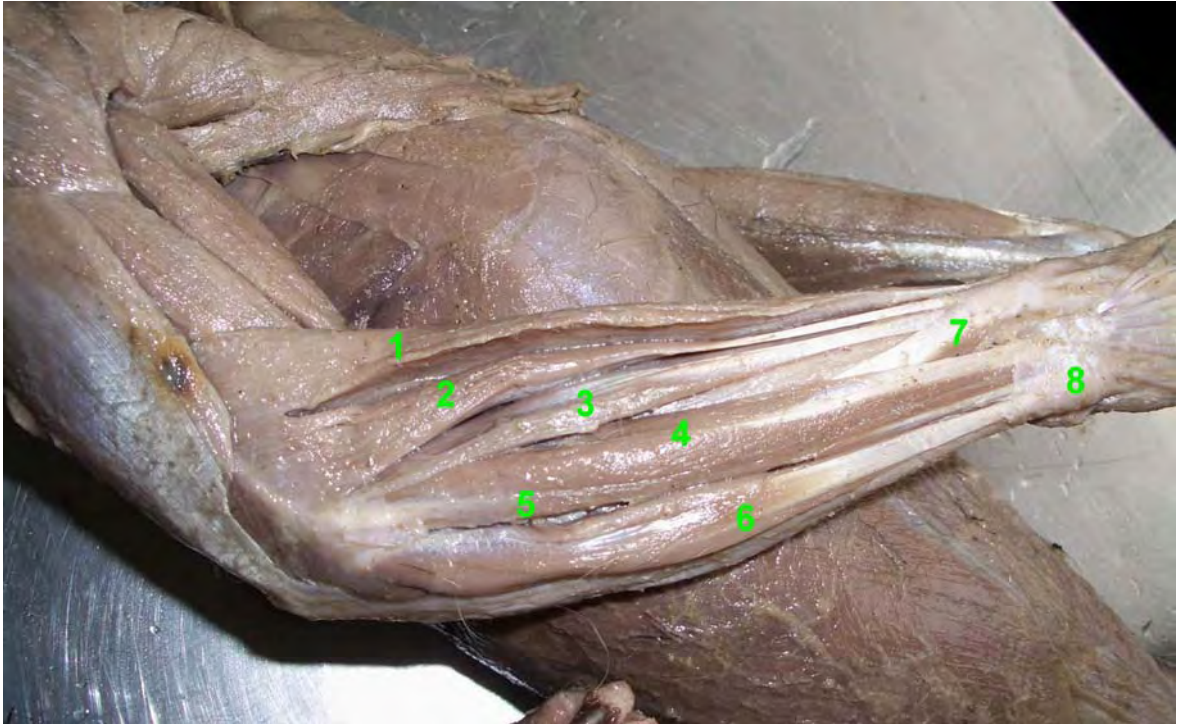


**Fig. 8: M. intrínsecos del hombro y región caudo lateral del brazo. 1:m. redondo mayor, 2: m. deltoides porción espinosa, 2': m. delt. porción acromial, 3: m. tríceps cab. larga, 4: m. tríceps cab. lateral, 5: m. tensor de la fascia antebraquial.**

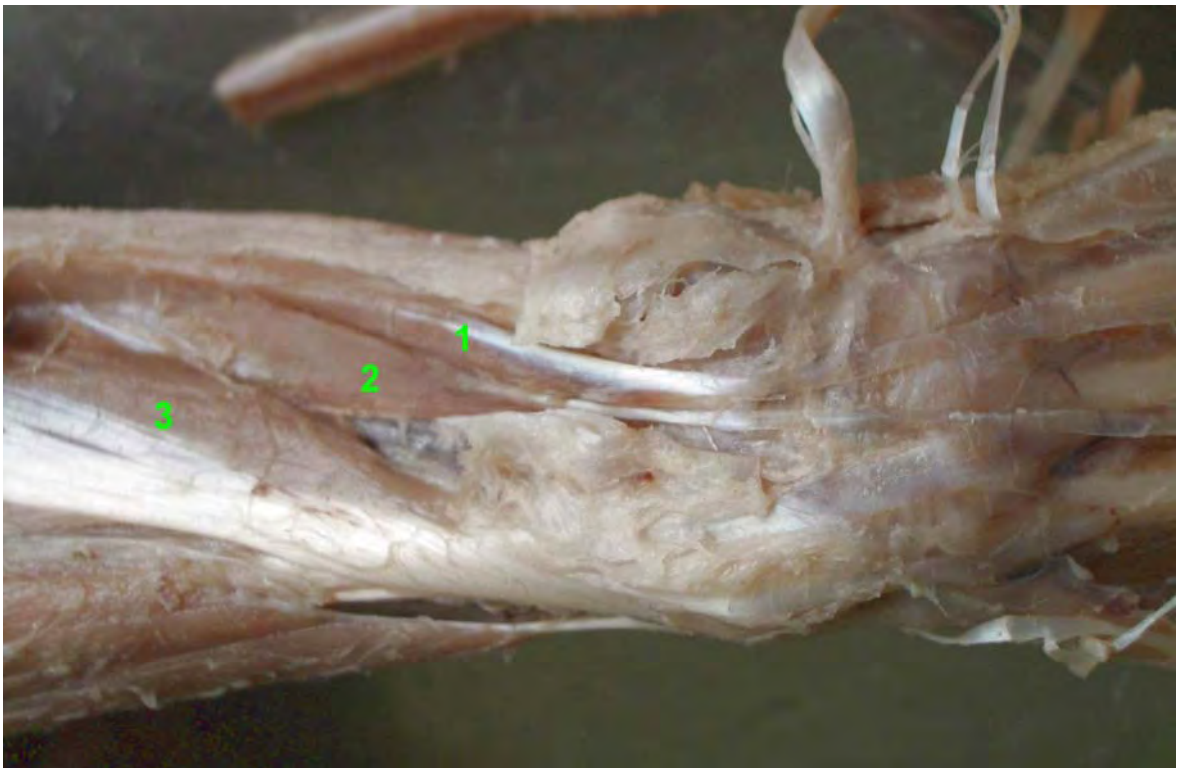


**Fig. 9: M. superficiales de la cara medial del m. anterior. 1:m. tríceps cab. medial, 2: m. bíceps braquial, 3: m. tensor de la fascia antebraquial, 4: m. braquioradial, 5: m. pronador redondo, 6: m. flexor carpo radial, 7: m. palmar largo, 8: m. flexor digital superficial, 9: m. flexor carpo cubital.**





**Fig. 10: M. superficiales de cara lateral de antebrazo. 1: m. braquioradial, 2: m. extensor carpo radial largo, 3: m. ext. carpo radial corto, 4: m. ext. digital común, 5: m. ext. digital lateral, 6: m. ext. carpo cubital, 7: m. abductor largo del pulgar, 8: ligamento transversal dorsal del carpo.**

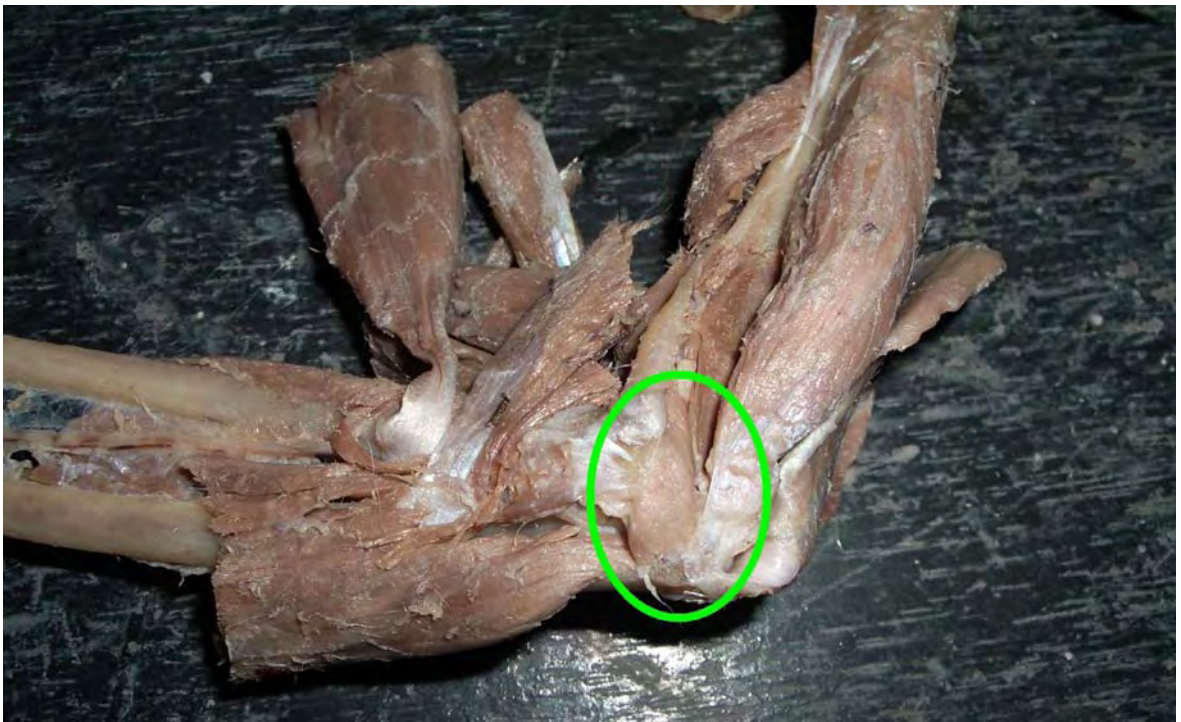


**Fig. 11: M. profundos cara lateral de antebrazo. 1: m. ext. propio del III dedo, 2: m. ext. propio del II dedo, 3: m. abductor largo del pulgar.**





**Fig. 12: 1: Músculo ancóneo.**



**Fig. 13: Dentro del círculo se observa el m. epitrochleo anconeus.**

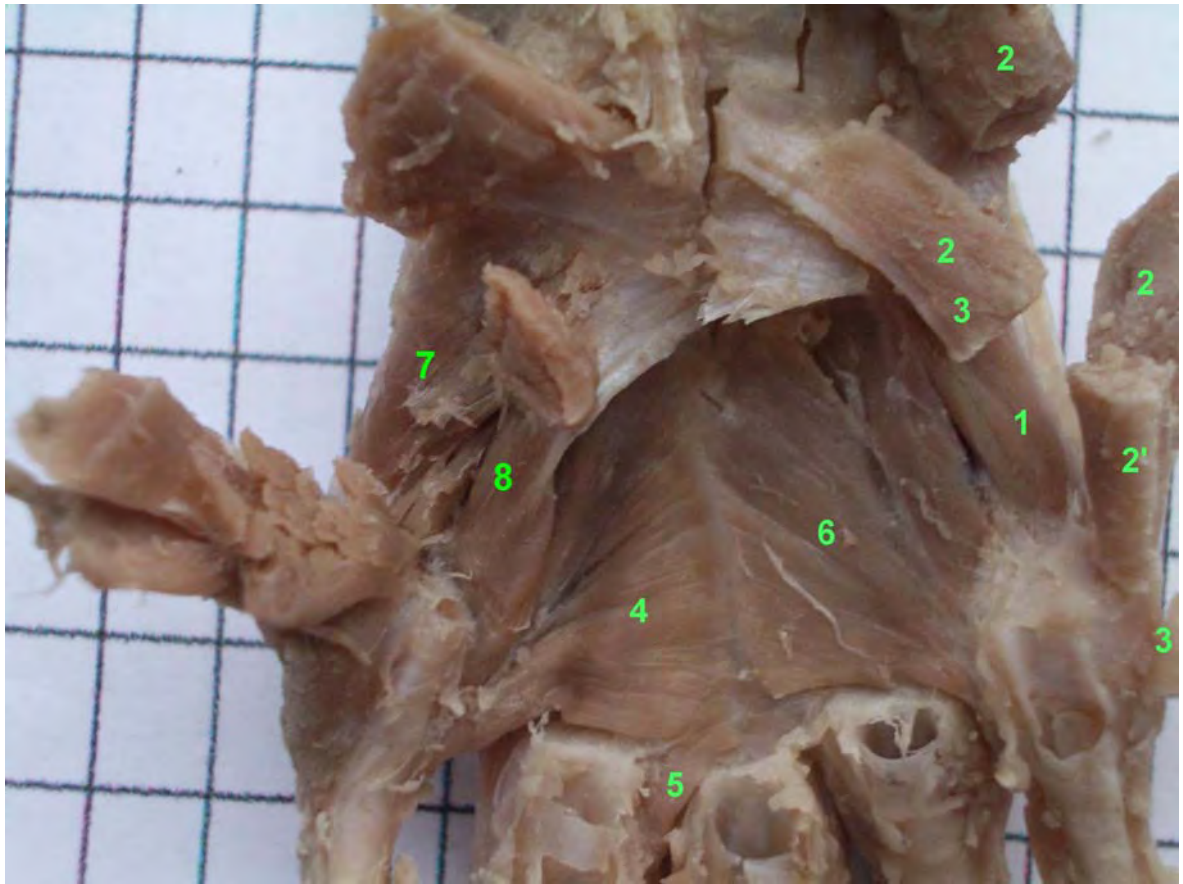


**Fig. 14: Músculo pronador cuadrado.**



**Fig. 15: Músculos superficiales de cara palmar de la mano. 1: m. palmar corto, 2: m. abductor corto del pulgar, 3: m. flexor corto del pulgar cab. superficial, 4: mm. lumbricales.**

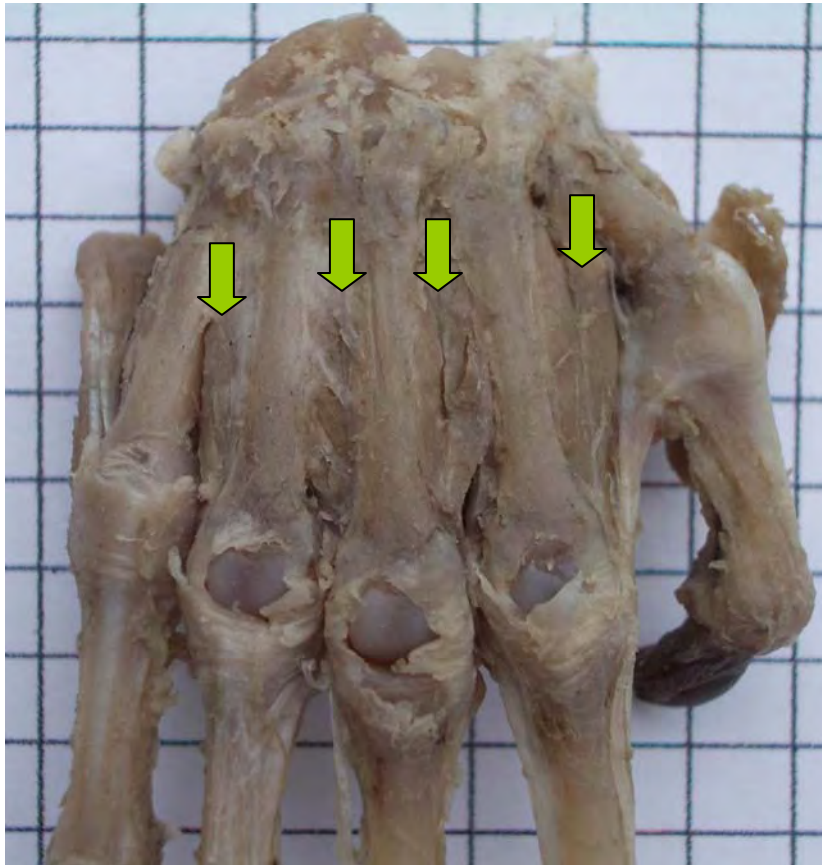




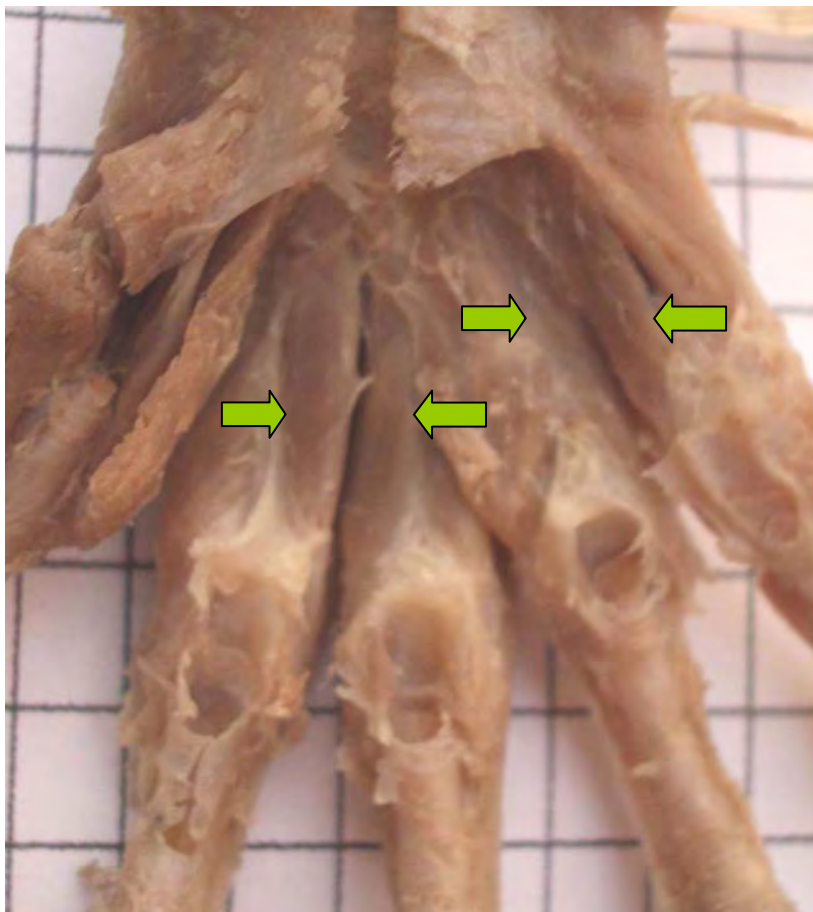
**Fig. 16: M. profundos de la cara palmar de la mano. 1: m. oponente del V dedo, 2: m. abductor del V dedo, 3: m. flexor corto del V dedo, 4: m. adductor del pulgar, 5: m. contrahente del II dedo, 6: m. contrahente del V dedo, 7: m. oponente del pulgar, 8: m. flexor corto del pulgar cab. profunda.**



**Fig. 17: Músculos lumbricales.**



**Fig.18: Músculos Interóseos dorsales.**



**Fig.19: Músculos Interóseos palmares.**

## V. DISCUSIÓN

En el estudio descriptivo de los músculos del miembro anterior del mono Machín blanco (*Cebus albifrons*) se han observado varias similitudes con lo descrito en el mono rhesus (*Macaca mulatta*) por Bast, Koper y Christensen (1961), en el mono Machín negro (*Cebus apella*) (Aversi *et al.*, 2005, 2006) y el hombre (Latarjet y Ruiz, 2004); sin embargo se han encontrado algunas diferencias en algunos músculos de la región del antebrazo y mano.

En la cara lateral de la región del hombro se observan los músculos supraespinoso, infraespinoso y deltoides, los cuales se describen de la misma forma en el mono rhesus (Bast *et al.*, 1961), a excepción del m. supraespinoso, que en el mono rhesus está compuesto de 3 partes, porción superior, porción inferior y porción propia (Bast *et al.*, 1961), mientras que en el mono machín blanco y el hombre consta de una sola porción asentada sobre la fosa supraespinosa (Latarjet y Ruiz, 2004). En el hombre, el m. deltoides se inserta encima de la tuberosidad deltoidea por medio de un único tendón (Latarjet y Ruiz, 2004), a diferencia del machín blanco y el mono rhesus en el cual el m. deltoides se inserta por medio de fibras musculares directamente sobre la parte distal de la tuberosidad deltoidea (Bast *et al.*, 1961).

En la región del brazo, el m. tríceps cabeza lateral del machín blanco se originó en el tercio proximal de la línea tricipital y llegó por debajo de la inserción del redondo menor en el cuello anatómico del húmero. En el mono rhesus (Bast *et al.*, 1961) una de las inserciones de origen se realiza adyacente a la inserción del redondo menor y porción espinal del deltoides. En el hombre se origina desde la parte media del m. tríceps, una lámina aponeurótica posterior que recibe las fibras musculares de las tres porciones (Latarjet y Ruiz, 2004), mientras que en el mono rhesus (Bast *et al.*, 1961) y machín blanco esta aponeurosis de inserción es de menor tamaño y ocupa el tercio distal del brazo.

El m. coracobraquial en el machín blanco estuvo dividido en dos porciones: profunda y media, ambas con un mismo origen y diferente inserción, mientras que en el mono rhesus se considera dos músculos coracobraquiales: m. coracobraquial profundo y m.

coracobraquial medio (Bast *et al.*, 1961), siendo la porción profunda pequeña y delgada, y la porción media desarrollada. A diferencia, en el hombre, el coracobraquial consta de una sola porción desarrollada y comparte el tendón de origen con la cabeza corta del bíceps braquial (Latarjet y Ruiz, 2004).

El músculo ancóneo se observa de igual forma en el machín blanco y en el mono rhesus, en el cual recibe el nombre de ancóneo lateral (Bast *et al.*, 1961).

El m. bíceps braquial en el mono rhesus, el hombre y el machín blanco se observan 2 cabezas: corta y larga. En el mono rhesus (Bast *et al.*, 1961) y el hombre (Latarjet y Ruiz, 2004) el origen de la cabeza corta es a través de un tendón común con el m. coracobraquial, mientras que en el machín blanco se origina de un tendón situado entre la división del m. coracobraquial.

El m. tensor de la fascia antebraquial se observó desarrollado en el machín blanco, al igual que en el mono rhesus, en el cual recibe el nombre de m. dorso epitrochlearis; este músculo está normalmente ausente en el hombre, pero es encontrado en todos los prosimios y usualmente en gorilas (Bast *et al.*, 1961).

En la región del antebrazo, cara lateral, el m. extensor digital común, en el machín blanco, tiene la misma forma que en el mono rhesus y el hombre, y se encontró situado entre el m. extensor carpo radial corto y el m. extensor digital lateral, a diferencia del mono rhesus y el hombre, en donde el músculo se sitúa entre el m. extensor carpo radial corto y el m. extensor digital propio del IV dedo (Bast *et al.*, 1961), y entre el m. ext. carpo radial corto y el m. extensor del meñique (Latarjet y Ruiz, 2004), respectivamente.

El extensor digital común tiene el mismo origen en las tres especies, pero difieren en la inserción; en el machín blanco y el hombre llega hasta la falange distal, y en el mono rhesus llega hasta la porción proximal de la falange media (Bast *et al.*, 1961).

En el machín blanco, el m. extensor digital lateral presentó una porción muscular, la cual se dividió en dos tendones que se dirigieron al IV y V dedo; en el mono rhesus está

considerado como dos músculos diferentes (m. extensor propio del IV dedo y m. extensor propio del V dedo) (Bast *et al.*, 1961), que tienen el mismo origen y las mismas inserciones que en el machín blanco. En el hombre al igual que en el machín negro (*Cebus apella*), se encuentra sólo el m. extensor del meñique (V dedo) (Aversi *et al.*, 2005), en donde el tendón de inserción se anastomosa con el tendón del extensor digital común (Latarjet y Ruiz, 2004), lo que no sucede en el machín blanco, el machín negro (Aversi *et al.*, 2005) y el mono rhesus (Bast *et al.*, 1961), en los cuales el tendón se inserta independientemente, sin anastomosarse con el tendón del extensor digital común.

El m. extensor carpo cubital, en el mono machín blanco así como en el hombre, se insertó sobre la cara lateral de la base del V metacarpo (Latarjet y Ruiz, 2004), mientras que en el mono rhesus se inserta en la superficie dorsal del V metacarpo (Bast *et al.*, 1961).

El m. supinador, en el hombre tiene dos fascículos: humerorradial y cubitorradial, y está cubierto por los dos músculos extensores radiales largo y corto del carpo, el extensor digital común y el extensor del V dedo (Latarjet y Ruiz, 2004), mientras que en el machín blanco y mono rhesus consta de una sola porción muscular que se asienta sobre las caras lateral, anterior y posterior del radio (Bast *et al.*, 1961), profundo al m. extensor carpo radial corto y extensor digital común.

En el machín blanco se observó un músculo delgado y poco desarrollado en el grupo de los extensores, que se insertó en los dedos I y II, que fue considerado como extensor del I y II dedo, que presentó dos porciones musculares, larga y corta, los cuales desprenden dos tendones que se dirigen hacia el I y II dedo, y se comunican a nivel del tercio proximal del 2<sup>do</sup> metacarpo; en cambio en el hombre y el mono rhesus existe el m. extensor largo del I dedo (Bast *et al.*, 1961), y además sólo en el hombre está presente el m. extensor corto del I dedo (Latarjet y Ruiz, 2004).

El m. extensor propio del II dedo se encuentra en el machín blanco, el mono rhesus y el hombre, en el cual se denomina m. extensor del dedo índice (Latarjet y Ruiz, 2004).

El m. extensor propio del III dedo está presente en el mono machín blanco y rhesus (Bast *et al.*, 1961), pero ausente en el hombre (Latarjet y Ruiz, 2004).

En la cara medial del antebrazo, el m. pronador redondo presentó una sola porción en el machín blanco; en el mono rhesus se encuentra fusionado a lo largo de su extensión con el m. flexor carpo radial y flexor digital superficial (Bast *et al.*, 1961), mientras que en el hombre consta de dos fascículos: epicondíleo medial y coronoideo o cubital (Latarjet y Ruiz, 2004).

El m. flexor carpo cubital presentó dos cabezas: humeral y cubital, en el machín blanco y el hombre (Latarjet y Ruiz, 2004). En el mono rhesus y el machín negro no se consideran dos cabezas pero si se describen dos orígenes, en el epicóndilo medial del húmero y en el olécranon (Bast *et al.*, 1961) (Aversi *et al.*, 2006). El tendón de inserción en el hombre es desarrollado y se continua desde el tercio inferior del antebrazo (Latarjet y Ruiz, 2004), mientras que en el machín blanco y en el mono rhesus (Bast *et al.*, 1961) el tendón es corto.

El m. epitrochleo anconeus se observó en el machín blanco; y en el rhesus, está relacionado genéticamente al flexor carpo cubital (Bast *et al.*, 1961), no está presente en el hombre (Latarjet y Ruiz, 2004).

El flexor digital superficial del machín blanco presentó una sola porción muy desarrollada, que tuvo su origen en el epicóndilo medial del húmero, profundo al músculo. Adicionalmente una porción muscular delgada se desprendió del mismo origen y llevó un tendón delgado y plano a los tendones de la cabeza cubital del flexor digital profundo, coincidiendo con lo descrito en el mono rhesus a excepción de que el tendón se inserta en el margen medial de la cabeza radial del flexor digital profundo (Bast *et al.*, 1961); mientras que, en el hombre el flexor digital superficial consta de 3 cabezas: humeral, cubital y radial (Latarjet y Ruiz, 2004), en el machín negro se describen dos cabezas: humeral y radial (Aversi *et al.*, 2006).

El m. flexor digital profundo, en el machín blanco, presentó tres cabezas: cubital, humeral y radial, mientras que en el mono rhesus se consideran la cabeza radial y la



cabeza cubital y una cabeza accesoria, la cual recibe las fibras del flexor digital superficial, y llevan tendones del I al V dedo (Bast *et al.*, 1961). En el hombre el flexor digital profundo tiene origen en la cara anterior y medial del cubito, en la membrana interósea, y en la cara anterior del radio, no se consideran cabezas y se divide en cuatro lengüetas musculares, de donde salen tendones a los II, III, IV y V dedos (Latarjet y Ruiz, 2004).

El m. flexor largo del pulgar presente en el hombre no se observó en el machín blanco ni en el mono rhesus (Bast *et al.*, 1961).

En la región de la mano, el m. palmar corto, en el machín blanco y el hombre (Latarjet y Ruiz, 2004), se observa cubriendo los músculos palmares mediales en su totalidad, mientras que en el mono rhesus los cubre parcialmente en la porción proximal (Bast *et al.*, 1961).

El m. abductor corto del I dedo comparte el mismo origen en el machín blanco y en el mono rhesus (Bast *et al.*, 1961), a diferencia del hombre, donde tiene origen en el tubérculo del escafoides, cara anterior y lateral del retináculo flexor y en una expansión del tendón del abductor largo del pulgar (Latarjet y Ruiz, 2004); mientras que, la inserción del músculo en el machín blanco es además, parte del 1<sup>er</sup> metacarpo.

El m. oponente del pulgar tiene el mismo origen en el machín blanco, mono rhesus y el hombre; en tanto que su inserción en el machín blanco es en el borde radial del 1<sup>er</sup> metacarpo y base de la 1<sup>era</sup> falange del I dedo, en el mono rhesus y el hombre es sólo en el borde radial del primer metacarpo (Bast *et al.*, 1961) (Latarjet y Ruiz, 2004).

El m. flexor corto del pulgar (I dedo) en el machín blanco como en el mono rhesus está formado por dos cabezas: superficial y profunda; a su vez, la cabeza profunda se divide en dos porciones: grande y pequeña (Bast *et al.*, 1961). En el hombre consta de dos cabezas, pero la cabeza profunda no se divide en dos porciones (Latarjet y Ruiz, 2004).

El m. adductor del pulgar (I dedo) en el machín blanco como en el mono rhesus presenta una sola porción (Bast *et al.*, 1961), mientras que en el hombre se consideran dos cabezas: oblicua y transversa (Latarjet y Ruiz, 2004).

El m. abductor del V dedo, en el machín blanco y el mono rhesus consta de dos cabezas: grande y pequeña. En el machín blanco, la inserción de la cabeza grande es mediante dos tendones sobre la cápsula del articulación metacarpofalangiana; mientras que en el mono rhesus es mediante un solo tendón desarrollado (Bast *et al.*, 1961), y en el hombre consta de una sola porción muscular (Latarjet y Ruiz, 2004).

Los músculos lumbricales en el machín blanco, el mono rhesus y el hombre son cuatro. En el mono rhesus se considera el origen mediante dos cabezas en las superficies adyacentes de los tendones del flexor digital profundo (Bast *et al.*, 1961), mientras que en el machín blanco y el hombre cada músculo nace individualmente sobre las superficies anteriores y laterales de su respectivo tendón (Latarjet y Ruiz, 2004).

Los músculos contrahentes se observan en el machín blanco y el mono rhesus, mientras que en el hombre están ausentes (Bast *et al.*, 1961). El machín blanco presentó dos músculos contrahentes: del II dedo y V dedo, de la misma forma, origen e inserción que en el mono rhesus, a excepción del origen del contrahente del V dedo que en el mono rhesus se origina de dos cabezas, del tendón del contrahente y de su extensión en el 4<sup>to</sup> metacarpo (Bast *et al.*, 1961). El mono rhesus presenta además un contrahente del IV dedo, que sale del inicio del tendón contrahente sobre el 3<sup>er</sup> metacarpo, lado ulnar del mismo tendón hasta la base de la primera falange del IV dedo (Bast *et al.*, 1961).

## **VI. SUMARIO Y CONCLUSIONES**

En el presente trabajo se utilizaron 4 monos machines blancos (*Cebus albifrons*) machos adultos, donados por el Patronato del Parque de las Leyendas. En el estudio realizado, se emplearon las técnicas usuales del Laboratorio de Anatomía Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria de la UNMSM, nos permite establecer las conclusiones siguientes:

1. Los músculos del miembro anterior del mono machín blanco (*Cebus albifrons*) son similares a lo descrito en el mono rhesus (*Macaca mulatta*), y al hombre, y al machín negro (*C. apella*) en los músculos descritos hasta la actualidad.
2. En el machín blanco (*C. albifrons*) se han observado y descrito 42 músculos en el miembro anterior, mientras que el mono rhesus se describen 44 músculos y en el hombre 40 músculos.
3. Los músculos de la región del hombro en el machín blanco (*C. albifrons*), el mono rhesus y el hombre son 6.
4. Los músculos de la región del brazo en el machín blanco (*C. albifrons*) son 6, en el mono rhesus son 7, y en el hombre son 5.
5. Los músculos de la región del antebrazo del machín blanco (*C. albifrons*) y en el hombre son 19 en total, 11 en el lado lateral y 8 en el lado medial. En el mono rhesus son 20 músculos en total, 12 en el lado lateral y 8 en el lado medial.
6. Los músculos extensor digital lateral, extensor del I y II dedo, extensor del III dedo, epitrochleo anconeus no están descritos en el hombre.
7. El m. flexor carpo cubital presentó dos cabezas: humeral y cubital en el machín blanco. En el machín negro se describe una sola porción: cubital.
8. El m. flexor digital superficial en el machín blanco presentó una sola porción muy desarrollada. En el Machín negro se describe dos cabezas: humeral y radial.
9. Los músculos de la región de la mano del machín blanco son 11 al igual que el mono rhesus. En el hombre son 10 los músculos, por no presentar m. contrahentes.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Ankel – Simons F. 2000. An introduction primate anatomy. 2<sup>da</sup> ed. USA: Academic Press. 278 p.
2. Aversi T, Pires R, Da Silveira P, Aversi R, Silva Z. 2005. Anatomia dos músculos extensores superficiais do antebrazo do macaco *Cebus*. Int J Morphol (supl 23) 1:5.
3. Aversi T, Da Silveira P, Pires R, Aversi R, Silva Z. 2006. Anatomia dos músculos flexores superficiais do antebrazo do macaco *Cebus*. Biosci J 22:139-144.
4. Bast T, Kopel B, Christensen K. 1961. The anatomy of the rhesus monkey, (*Macaca mulatta*). 2<sup>da</sup> ed. New York: Hafner Publishing Co. 383 p.
5. Castro N. 1975. Lineamientos para la conservación de los primates en el Perú. En: 1<sup>era</sup> Conferencia Internacional sobre Conservación de Primates 2-4 junio. Lima: Ministerio de agricultura: Dirección General Forestal y de Fauna.
6. Defler T. 2003. Primates de Colombia: conservación internacional Colombia. Serie de guías tropicales de campo. Bogota: Panamericana Formas e Impresos S.A. 217 p.
7. Defler T, Rodríguez J. 2003. *Cebus albifrons*. 2006 IUCN Red list of threatened species. [Internet], [17 julio 2007]. Disponible en: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)
8. Eisenberg J, Redford K. 1999. Mammals of the neotropics. Vol.3. Chicago: The University of Chicago Press. 1945 p.
9. Emmons L. 1990. Neotropical rainforest mammals: a field guide. Chicago: The University of Chicago Press. 281 p

10. Encarnación F, Moya L, Aquino R, Tapia J, Soini P. 1993. Situación y estado actual de las especies de primates no humanos en el Perú. [Internet], [30 marzo 2007]. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/agl/agll/rla128/unmsm/unmsm-i2/unmsm-i2-20.htm#TopOfPage>
11. Fleagle J. 1999. Primate adaptation and evolution. 2<sup>da</sup> ed. New York: Academic Press. 596 p.
12. Fragaszy D, Izar P, Visalberghi E, Otón E, Gomes M. 2004. Wild capuchin monkeys (*Cebus libidinosus*) use anvils and stone pounding tools. Am. J. Prim. 64: 359-366.
13. Freese C, Oppenheimer J. 1981. The capuchin monkeys, genus *Cebus*. En: Coimbra-Filho A, Mittermeier R, eds. Ecology and behaviour of neotropical primates. vol 1. Brasil: Academia Brasileira de Ciencias. p 331-390.
14. Fortman J, Hewett T, Bennet B. 2002. The laboratory: non human primate. USA: CRC Press. 266 p.
15. Groves C. 2005. Order primates. En: Wilson D, Reeder D, eds. Mammal species of the world a taxonomic and geographic reference. 3<sup>era</sup> ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. p 111-181.
16. Hershkovitz P. 1949. Mammals of northern Colombia preliminary report No. 4 monkeys (Primates), with taxonomic revisions of some forms. Proc U S Nat Mus 98: 323-427.
17. Hershkovitz P. 1977. Living new world monkeys (Platyrrhini), with an introduction to primates. vol.1. Chicago: University of Chicago Press. 1117 p.
18. Hill W. 1957. Primates, comparative anatomy and taxonomy III. UK: Edinburgh at the University Press. 354 p.

19. [ICVGAN] International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. 2005. Nomina anatómica veterinaria. 5<sup>ta</sup> ed. Hannover: Editorial Committee. 165 p.
20. Janson C. 1980. Censo de primates en la selva húmeda tropical. Lima: Publicaciones del Museo de Historia Natural Javier Prado. Serie A. 28:3-39.
21. Jungers W, Burr D. 1994. Body size, long bone geometry and locomotion in quadrupedal monkeys. *Z Morph Anthropol* 80: 89-97.
22. Kimura T. 2003. Differentiation between fore and hindlimb bones and locomotor behaviour in primates. *Folia Primatologica* 74: 17-32.
23. Latarjet M, Ruiz A. 2004. Anatomía humana. 4<sup>ta</sup> ed. Buenos Aires: Medica Panamericana. 594 p.
24. Morote M. 2001. Fauna silvestre en el Perú: análisis y propuestas. Lima: Sociedad peruana de Derecho Ambiental. 163 p.
25. Neville M, Castro N, Revilla J. 1976. Censusing primate populations in the reserved area of the Pacaya and Samiria rivers, department Loreto, Perú. *Primates* 17: 151-181.
26. Ott J. 2003. Other primates excluding great apes. En: Fowler M, Miller R, eds. *Zoo and wild animal medicine*. Missouri: Saunders. p 346-355.
27. Pulido V. 1991. El libro rojo de la fauna silvestre del Perú. Lima: INIAA, WWF, USFISH Wildlife Service. 131 p.
28. Quevedo M. 2007. Descripción anatómica de los músculos del miembro posterior y cola del mono machín blanco (*Cebus albifrons*). Tesis de Médico Veterinario. Lima: Univ. Nac. Mayor de San Marcos. 75 p.

29. Richter C, Lehner N, Henrickson R. 1984. Primates. En: Fox J, Cohen B, Loew F. eds. Laboratory Animal Medicine. San Diego: Academic Press Inc. p 287 - 383.
30. Robinson J, Janson C. 1987. Capuchins, squirrel monkeys, and atelines: sociological convergence with old world primates. En: Smuts BB, Chenty DL, Seyfarth RB, Wrangham RW, Struhsaker TT, eds. Primate Societies. USA: The University of Chicago Press. p 69-82.
31. Schmitt D. 1999. Compliant walking in primates. J Zool Lond. 248: 149-160.
32. Terborgh J. 1983. Five new world primates: a study in comparative ecology. USA: Princeton University Press.
33. Turnquist J, Hong N. 1995. Functional morphology. En: Bennett B, Abee CR, Henrickson R, eds. Nonhuman primates in biomedical research: biology and management. San Diego: Academic Press, Inc. p 49-76.

## VIII. APÉNDICE

**Cuadro 1:** cuadro comparativo de los músculos de la región del brazo en el machín blanco, mono rhesus y el hombre.

Músculo	Machín blanco ( <i>Cebus albifrons</i> )	Mono Rhesus ( <i>Macaca mulatta</i> )	Hombre
Tríceps braquial	+	+	+
Braquial	+	+	+
Ancóneo	+	+	+
Coracobraquial	+	2 músculos	Una sola porción
Bíceps braquial	+	+	+
Tensor de la fascia antebraquial	+	+	-

**Cuadro 2:** cuadro comparativo de los músculos de la región del antebrazo cara lateral en el machín blanco, mono rhesus y el hombre.

Músculo	Machín blanco ( <i>Cebus albifrons</i> )	Mono Rhesus ( <i>Macaca mulatta</i> )	Hombre
Braquioradial	+	+	+
Extensor carpo radial largo	+	+	+
Extensor carpo radial corto	+	+	+
Extensor digital común	+	+	+
Extensor digital lateral	+	Ext. del IV y V dedo.	Ext. del V dedo
Extensor carpo cubital	+	+	+
Supinador	+	+	+
Abductor largo del pulgar I dedo	+	+	+
Extensor del I y II dedo	+	Ext. largo del I dedo	Ext. largo y corto del I dedo.
Extensor propio del II dedo	+	+	+
Extensor propio del III dedo	+	+	-



**Cuadro 3:** cuadro comparativo de los músculos de la región del antebrazo cara medial en el machín blanco, mono rhesus y el hombre.

<b>Músculo</b>	<b>Machín blanco (<i>Cebus albifrons</i>)</b>	<b>Mono Rhesus (<i>Macaca mulatta</i>)</b>	<b>Hombre</b>
<b>Pronador redondo</b>	+	+	+
<b>Flexor carpo radial</b>	+	+	+
<b>Palmar largo</b>	+	+	+
<b>Flexor carpo cubital</b>	+	+	+
<b>Epitrochleo anconeus</b>	+	+	-
<b>Flexor digital superficial</b>	+	+	+
<b>Flexor digital profundo</b>	+	+	Presente+Flexor largo del pulgar.
<b>Pronador cuadrado</b>	+	+	+

**Cuadro 4:** cuadro comparativo de los músculos de la región de la mano en el machín blanco, mono rhesus y el hombre.

<b>Músculo</b>	<b>Machín blanco (<i>Cebus albifrons</i>)</b>	<b>Mono Rhesus (<i>Macaca mulatta</i>)</b>	<b>Hombre</b>
<b>Palmar corto</b>	+	+	+
<b>Abductor corto del pulgar (I dedo)</b>	+	+	+
<b>Oponente del pulgar (I dedo)</b>	+	+	+
<b>Flexor corto del pulgar (I dedo)</b>	+	+	+
<b>Adductor del pulgar (I dedo)</b>	+	+	+
<b>Abductor del V dedo</b>	+	+	+
<b>Flexor corto del V dedo</b>	+	+	+
<b>Oponente del V dedo</b>	+	+	+
<b>Lumbricales</b>	+	+	+
<b>Contraheentes digitales</b>	+	+	-
<b>Interóseos</b>	+	+	+